فلسفة المصادفة

بحث فى الفلسفة العلمية يؤكد الأساس الموضوعى للمصادفة
ويحدد دلالتها فى الفيزياء الحديثة.

محمود أمين العالم



مهرجان القراءة للجميع ٢٠٠٣

مكتبة الأسـرة

برعاية السيدة سوزان مبارك

سلسلة الأعمال الفكرية

فلسفة المصادفة

محمود أمين العالم

الغلاف
والإشراف الفنى:
الـفنـان : **محمـود الهندى**
الإخراج الفنى والتنفيذ:
صبرى عبدالواحد
المشرف العام :
د. سمير سرحـــان

الجهات المشاركة :

جمعية الرعاية المتكاملة المركزية

وزارة الثقـافـة

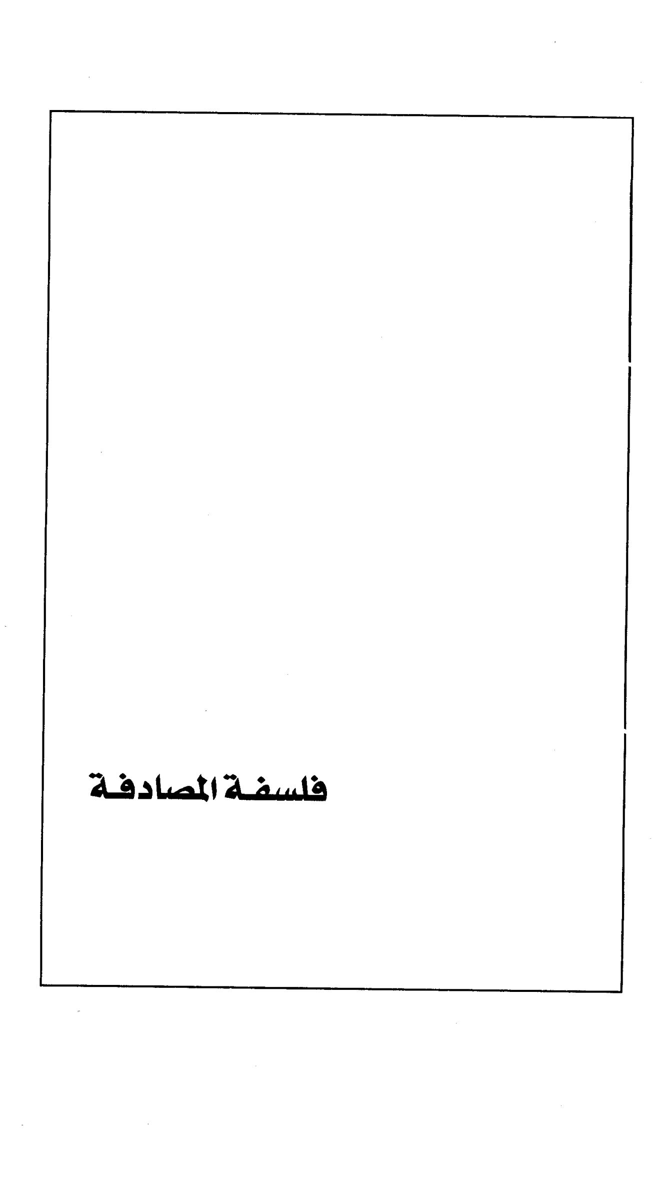
وزارة الإعـلام

وزارة التربية والتعليم

وزارة التمية المحلية

وزار ة الشــباب

التنفيذ : هيئة الكتاب



فلسفة المصادفة

على سـبيل التقـديم :

نعم استطاعت مكتبة الأسرة بإصداراتها عبر الأعوام الماضية أن تسد فراغا كان رهيباً فى المكتبة العربية وأن تزيد رقعة القراءة والقراء، بل حظيت بالتفاف وتلهف جماهيرى على إصداراتها غير مسبوق على مستوى النشر فى العالم العربى أجمع، بل أعادت إلى الشارع الثقافى أسماء رواد فى مجالات الإبداع والمعرفة كادت أن تنسى وأطلعت شباب مصر على إبداعات عصر التنوير وما تلاه من روائع الإبداع والفكر والمعرفة الإنسانية المصرية والعربية على وجه الخصوص. ها هى تواصل إصداراتها للعام التاسع على التوالى فى مختلف فروع المعرفة الإنسانية بالنشر الموسوعى بعد أن حققت فى العامين الماضيين إقبالاً جماهيرياً رائعاً على الموسوعات التى أصدرتها. وتواصل إصدارها هذا العام إلى جانب الإصدارات الإبداعية والفكرية والدينية وغيرها من السلاسل المعروفة وحتى إبداعات شباب الأقاليم وجدت لها مكاناً هذا العام فى «**مكتبة الأسرة**» .. سوف يذكر شباب هذا الجيل هذا الفضل لصاحبته وراعيته السيدة العظيمة/ **سوزان مبارك**..

د. سمير سرحان

تمهيد

ترددت كثيراً قبل أن أقدم على نشر هذا البحث .

فلقد انتهيت منه منذ أكثر من سبعة عشر عاماً ، على أنه ما انتهى من نفسي أبداً طوال هذه السنين .

لقد حصلت به على درجة الماجستير فى الفلسفة من جامعة القاهرة فى يونيه ١٩٥٣ ، إلا أنه فى الحقيقة لم يكن يستهدف هذه الغاية .

لم يكن بحثاً عن درجة علمية ،أوتطلعاً إليها ، بل كان بحثاً عن الحقيقة ، عن الاستقرار الفكرى .

وكان هذا البحث هو نقطة البداية إلى ذلك ،فى مجال العلوم الطبيعية أو الفيزياء بوجه خاص .

وكنت آمل بعد ذلك أن أواصل السير إلى نقطة أبعد ، ببحث آخر عن العلوم الإنسانية حتى يتكامل تصورى الفكرى للكون وللحياة .

إلا أنى لم أسر فى ذلك إلا بضع خطوات ، ثم شغلتنى الحياة العامة عن البحث الأول ، كما شغلتنى عن أمل المواصلة فى البحث الثانى .

وما أكثر ما فكرت طوال هذه السنين فى نشر هذا البحث الأول ، إلا أنى كنت أتردد دائماً .

كنت أخشى أحياناً أن تكون النتائج العلمية الجديدة قد تجاوزت هذا البحث إن لم تكن قد جعلته مجرد وثيقة تاريخية متخلفة .

على أنى فى الحقيقة ، كلما اطلعت على بعض الحوار الإنسانى الدائر طوال هذه السنين ، وحتى يومنا هذا ، فى مجال الفلسفة عامة ، وفى الفلسفة العلمية بوجه خاص ، أحسست أن هذا البحث ما زال يشارك فى هذا الحوار برأى وبموقف .

لهذا حسمت أمرى أخيراً ، وقررت أن أتقدم به للنشر ، وخاصة فى هذه

المرحلة من حياة أمتنا العربية ، التى نتطلع فيها إلى تأصيل فكرنا وتجديد حياتنا على أساس من العلم .

وعند ما أخذت أقرأ بحثى بعد هذه السنين الطوال ، لم أختلف معه — بشكل عام — فى شىء . لعلى تبينت فى البحث بعض شطحات هيجلية ، تمنيت أن أحدّ منها ، ولعلى تبينت بعض النقص فى المتابعة التاريخية ، أو التحقيق الموضوعى ، ولعلى تبينت تخلفاً فى بعض الدراسات وبخاصة فى مجال الرياضة ، ولعلى تبينت تزيّداً أكاديمياً فى بعض التفاصيل .

على أنى حرصت أن أتقدم بالبحث إلى القراء كما هو . فلو أنى جلست إليه مرة أخرى ، لما قمت عنه قبل سنين أخرى ، أو لما عرف طريقه إلى النشر .

لهذا لم أعدل شيئاً من صورته الأولى ، إلا كلمة هنا أو سطراً هناك . إنه صورة من همومى الفكرية فى مرحلة مبكرة من مراحل العمر ، ولعل هذه الصورة أن تكون تأصيلا لكثير من المواقف والآراء التى اتخذتها بعد ذلك .

على أنى أحب أن أعترف بشىء ، لم أستطع أن أصرّح به كاملا فى البحث عند ما تقدمت به لنيل درجة علمية من الجامعة آنذاك .

لقد بدأت هذا البحث غارقاً حتى أذنىّ فى الفكر المثالى ، هادفاً إلى اتخاذ المصادفة معولا لتقويض الموضوعية العلمية . وهذا ما اعترفت به فى بداية البحث . أما ما لم أعترف به فهو أنى خلال البحث ، بل فى مرحلة متقدمة منه ، كنت أطل فيها على أواخر القرن التاسع عشر ، التقيت بكتاب « المادية والنقد التجريبى » لمؤلفه « ڤلاديمير إيلتش لينين » ، الذى قادنى بدوره إلى كتاب « جدل الطبيعة » لمؤلفه « فردريك إنجلز » . وكان هذا حدثاً فكرياً فى حياتى ، قلب تصوراتى الفلسفية رأساً على عقب . فأمسكت بالمعول نفسه ورحت أقوض به الفكر المثالى الذى كان يستغرقنى تماماً . واقتضانى هذا سنوات أخرى أخذت فيها أنسج البحث منذ البداية على نول موضوعى جديد . بل رحت أجدد كذلك حياتى الفكرية عامة ، وأبدأ مرحلة جديدة من الحياة .

ولست أنكر بهذا فضل علماء ومفكرين آخرين ، أشرت إليهم فى مدخل البحث ، أتاحوا لى تصوراً موضوعياً جديداً للعلم والحياة ، إلا أن الفضل الأكبر

والأثر الأعمق ، يرجع أولا إلى كتاب المادية والنقد التجريبى وكتاب جدل الطبيعة .

ولكن – كما ذكرت من قبل – لم أستطع أن أنوه بهذا فى بحثى آنذاك ، بل كنت أستعين بكلمة « التكميلية » فى الموضع الذى أردت أن أستخدم فيه كلمة « الجدلية » .

وكان فى هذا مخاطرة فكرية بغير شك . إذ أن « التكميلية » مصطلح معروف يختلف اختلافاً كبيراً عن « الجدلية » ، بل يتضمن مدلولا مثالياً توفيقياً .

وعند ما أتأمل اليوم هذه المخاطرة الفكرية ، أتساءل بينى وبين نفسى ، هل كان الأمر مجرد استخدام كلمة بدلا من كلمة أخرى ، أم كان كذلك افتقاراً إلى الوضوح الفكرى الكامل ، وأرجح أنه كان افتقاراً إلى الوضوح الكامل ، ولعل البقايا المثالية التى ما تزال تتنفس فى هذا البحث خير دليل على ذلك .

وأياً ما كان الأمر ، فهذا هو بحثى بين يدى القراء ، نقطة بداية فى طريق ما أزال أجهد فيه من أجل الحقيقة .

محمود أمين العالم

نوفمبر سنة ١٩٦٩

مدخل

لم تكن المصادفة موضوعاً لبحثى منذ البداية . . . بل كان الموضوع شيئاً غامضاً يقف أمام قواى العارفة كأنه حائط كثيف معتم ، أستشعر جلاله ، وإن لم أتبين له فى نفسى دلالة محددة .

على أنى رحت فى ذلك الوقت أخلع عليه أسماء متعددة . فتارة يكون « حدود الفلسفة العلمية » دون أن أعرف على وجه اليقين ما هى تلك الفلسفة العلمية . وما إمكان قيامها ، وتارة أخرى يكون « الأساس المنطقى للعلم الحديث » مستنداً فى ذلك إلى فكرة غائمة عن العلم الحديث ، وإلى رغبة غائمة كذلك فى أن أنقد هذا العلم الحديث نقداً صورياً تحليلياً ، على الرغم من أنى لم أكن أتعاطف فكرياً مع مدرسة التحليل المنطقى . ولكنى — فيما أذكر — كنت أحلم بمغامرة فكرية لإقامة ميتافيزياء تجريبية ... لإقامة مذهب «كانطى» جديد على نتائج العلم الحديث . وأذكر أن عوامل متعددة دفعت بى إلى هذا الحلم . كنت ميالا دائماً إلى العلوم الطبيعية قبل أن أبدأ دراستى للفلسفة بكلية الآداب ، وفى أثناء هذه الدراسة . ثم تحمست غاية الحماس " لمقدمات «كانط » لكل ميتافيزياء فى المستقبل" . ووقفت عند كتاب فى طبيعة التفكير الميتافيزيائى تشير فيه مؤلفته «د. م. إمِّيت D M. Emmet» فى المقدمة إلى حاجتنا إلى «كانط» جديد ، يحدد طبيعة التفكير الميتافيزيائى بالنسبة للتصورات العلمية الجديدة .

وأحسست فى سذاجة وغرور لا حد لهما أن هذه هى مهمتى التاريخية . ومن ثم رحت أعد نفسى للرحلة الطويلة . على أنى لم أجزئ مراحلها ولم أصنف عملياتها ، بل اعتبرتها — كأى ميتافيزيائى مخلص — نفضة فكرية واحدة تمسك بجماع الضرورى والكلى فى صياغة موحدة متماسكة .

والحق أنى لم أكن « كانطياً » بل كنت « دون كيشوتياً » متطرفاً ، وإن لم أملك درعاً من رياضة أو معرفة علمية . على أنى انطلقت عبر الظلمة

وطواحينها العلمية الدائرة بضمير لا أدعى أنه كان يستهدف المعرفة وحدها ... فقد كنت مأزوما أزمة تختلط فيها المفهومات الفكرية والقيم الاجتماعية والخلقية . وكنت أعتقد أن انطلاقى عبر الحائط الكثيف المعتم هو سبيلى للخلاص .

ولكنى كنت منتسباً انتساباً كاملا إلى تيارات فكرية غير علمية ، وكان هذا الانتساب الفكرى عقبة منهجية تردنى عن الاستبصار السليم بالبحث الذى أستهدفه .

كنت أتحرك بإرادة « نيتشه » ، وأتعرف بحدس « برجسون » وطفرته الحية ، ولا أبصر فى الواقع غير لا معقول « مايرسون » ، وهكذا جعلت من البحث عن « الدلالة » رحلة استبطانية ، وجعلت من العقل إطاراً محدوداً قاصراً ، ومن الحياة حبلا منصوباً فوق هاوية ، ولهذا كنت متحمساً لتجريح العلم ، حريصاً على تكشف مثالبه واصطناعها . وأذكر أننى عندما قرأت الترجمة العربية لكتاب « الكون الغامض» أحسست بسعادة غامرة عند قول «جينز» : « إن نهر المعرفة قد انحرف انحرافاً شديداً » ، ورحت أتسلح بالمعرفة العلمية وبنتائجها الحديثة بنوع خاص لكى أتخذ منها معاول لتقويض العلم نفسه. . . بل لتقويض الحياة كذلك . وكان الشاعر « ت . س . إليوت » لحنى الجنائزى المفضل . كنت أعمل بضمير مأزوم يرتبط فيه الإشكال العلمى بالانهيار النفسى ، والرغبة فى المعرفة بالرغبة فى التكامل والاستقرار .

على أن شيئاً من الاستقرار لم يصب نفسى . لم أكن أعرف كيف أوفق بين محاولتى الكانطية لإقامة ميتافيزياء وبين النتائج العلمية الحديثة ، لم أكن أعرف كيف أوفق بين الحلم والتجربة .

وكان يبرز فى نفسى آنذاك أمر واحد هو أن العلم الحديث ذو مدلول ميتافيزيائى . ودعم هذا المدلول فى نفسى كتاب ومفكرون كبار . . . ما أصغرهم فى نفسى اليوم !

وأخذت المسألة تتحدد شيئاً فشيئاً . فرحت أبحث فى المحاولات المختلفة

لإقامة الفلسفة على أساس علمى ، وفى المحاولات المختلفة لتحديد الأسس الفلسفية للعلم .

ووقفت طويلا عند « رصل » ، وبخاصة عند كتابيه « التصوف والمنطق » و « معرفتنا بالعالم الخارجى » ، وفجعت فى محاولة « رصل » . لم أسترح إلى منهجه الصورى التحليلى . إلا أننى لم أتوقف عن التعرف على بعض المحاولات الأخرى ذات المنهج نفسه . ولم أرتض أن أقصر دور الفلسفة على التوضيح والتحليل . ولم أقبل حكم الوضعيين المنطقيين على الميتافيزياء . . . إلا أننى — فى ذلك الوقت — لم أرفض هذا المنهج الصورى التحليلى رفضًا علميًّا سليمًا ، بل رفضًا نفسيًّا فيه انفعال وحرص على البناء الميتافيزيائى الذى كنت أحلم ببنائه . ولكننى استفدت استفادة بالغة من قراءتى فى « رصل » وفى بعض المؤلفات الوضعية المنطقية . تعلمت منها كيف أنظم معارفى وأن أتبين الصعاب الجديدة التى تواجه محاولتى . وأذكر أن « رصل » هو أول من قلقل ثقتى فى « برجسون » ، على الرغم من أن إشارته النقدية إلى برجسون كانت عابرة فى أحد الكتابين اللذين ذكرتهما أو فى كليهما ، لا أدرى على وجه الدقة .

ولا أدرى كذلك كيف عرفت « كارل بيرسون » ، وكيف ألفته فترة طويلة ، ورأيت عنده مطالع تفكير « رصل » والمدرسة الوضعية الجديدة . ولكننى لم أقتنع بحدوده الحسية الاسمية . وسخرت من فهمه القاصر — فى رأيى — للعلم وللنظرية الذرية خاصة . وعرفت كذلك « ماخ » وإن لم أقف عنده مثلما وقفت عند بيرسون . وإن تبينت رابطة وثيقة بينهما . ورأيت عند ماخ بعض الانتقادات التى توجه إلى فيزياء « نيوتن » ، ولكن على أساس قريب من حدود بيرسون الحسية التى لم أقتنع بها . ثم عبرت القارة ثانية إلى « دوهم » . فتبينت موقفًا جديداً لا هو بالحسى ولا هو بالميتافيزيائى الخالص . وتحمست له أولا ، إذ وجدت فيه دعامة للبناء الذى انتويت إقامته . تحمست لنقده للنظرية الفيزيائية التقليدية ولحده من موضوعية النظرية العلمية بوجه عام . إلا أننى سرعان ما خرجت عليه بفضل توجيهات « أبل راى » الذى علمنى كيف أرفض فى مذهب دوهم

العلمى عناصره الميتافيزيائية واللاهوتية . والحق أننى أدين لأبل راى بجانب كبير من الاستقرار العلمى الذى بدأت أستشعره . وعلى الرغم من أننى لم أستفد استفادة مباشرة فى بحثى هذا من كتاب « أبل راى » عن « نظرية الفيزياء عند الفيزيائيين المعاصرين » ، إلا أننى قضيت شهوراً أطل فى هذا الكتاب ، وأمتص منه ألفة علمية جديدة على نفسى . وعند ما قرأت « بوانكاريه » بعد ذلك وجدتنى مندفعًا إلى نقده لا بضمير ميتافيزيائى بل باستبصار موضوعى للنظرية العلمية . على أن «أبل راى» وجهنى إلى ضرورة معرفة نيوتن معرفة دقيقة لأن نقده للنظرية الفيزيائية كان يقف عند السنوات الخمسين الأخيرة من القرن التاسع عشر فحسب . ولكننى لم أعرف نيوتن فى نصوصه ، وإنما فى كتب تاريخ العلم . وما أظننى استفدت من هذه الكتب وقائع ومعلومات بقدر ما ازدادت ألفتى بالتفكير العلمى .

وعندما كنت أعاود الاطلاع على كتب الفيزياء الحديثة التى أوحت إلى من قبل بمدلول ميتافيزيائى لهذه الفيزياء ، كنت أحس إزاءها بضيعة حقيقية لا أستطيع معها أن أوفق بين ألفتى العلمية الجديدة وهذه الظلال الميتافيزيائية فى قلب هذه الفيزياء ، هذه الظلال التى يمتزج فيها مبدأ عدم التحديد بالحرية الإنسانية بالعناية الإلهية امتزاجًا عجيبًا .

ولكنى ما كنت أعرف كيف أميز بين هذه الكتب . إلى جانب أننى كنت أتخير منها الكتب العلمية المبسطة التى لا تحتوى على رياضيات . وإن غامرت أحيانًا بمطالعة كتب أخرى غير بسيطة ، محاولا جهدى أن أتلمس المعانى من أسطرها القليلة غير الرياضية . واهتديت إلى الكتب التى حددت لى القيمة الموضوعية للفيزياء الحديثة ولكنها لم تكن حاسمة أو على الأقل لم تخصص صفحاتها لهذا الموضوع وإنما كنت أتلقف أحكامها هذه بين ثنايا دراساتها التفصيلية . والعجيب أن أجد نفسى فى هذه الفترة من بحثى مدافعًا متشدداً عن الموضوعية العلمية . ولقد تبين لى خلال ذلك أن المسألة الأساسية التى يشتجر حولها الخلاف دائمًا لتحديد القيمة الحقيقية للعلم الحديث هى المصادفة . ذلك

لأن المصادفة تتعلق من ناحية بالمنهج الاحتمالى للعلم نفسه ، ثم تتعلق من ناحية أخرى بظواهره وقوانينه مثل مبدأ عدم التحديد وموجة الاحتمال والمظهر التكميلى فى الفيزياء .

وهكذا استقر بى التخبط عند هذا الموضوع « المصادفة الموضوعية ودلالتها فى فلسفة الفيزياء الحديثة » ، متخذاً من هذا الموضوع سبيلى لفهم طبيعة منهج هذه الفيزياء وطبيعة ظواهرها وقوانينها .

وبهذا أخذ البناء « الكانطى » الذى أردت أن أقيمه يخف ويشف عن هذا الموضوع البسيط . ولقد رغبت بعد ذلك فى أن أدرس المصادفة فى تاريخ الفلسفة وفى الفيزياء . وأذكر أننى استبصرت بالدلالة الموضوعية للمصادفة فى الفيزياء الحديثة عند « ماكس بورن » و « ريشنباخ » ، فجعلت منهما سندى فى البحث فى هذا المجال العلمى . كما عرفت المفكر الفرنسى العظيم «كورنو» ، عرفته خلال قراءة عابرة فى أحد الكتب العلمية المبسطة ، وتعلقت به طويلا ووجدت فى فهمه للمصادفة الموضوعية سندى كذلك فى مجال الدراسة الفلسفية . وعلمى « كورنو » كيف أحول ألفتى العلمية إلى عقيدة علمية ، ومنحنى العناصر الأساسية التى أقمت بها تصورى للمصادفة الموضوعية ونقدى لمختلف التصورات الأخرى غير الموضوعية .

وهكذا بعد ما يقرب من عامين أو ثلاثة أعوام من التخبط والغربة أمام الحائط الكثيف المعتم ، تبينت باباً ضيقاً فرحت أجهد للدخول فيه .

وعند ما أخذت أعدّ أوراقى لكتابة البحث بعد أن جمعت مواده المختلفة ، أحببت أن أقسم البحث فى المصادفة إلى قسمين : قسم يدرس المصادفة الذاتية ، وقسم يدرس المصادفة الموضوعية ، ثم أقوم بعد ذلك ببيان نقاط الاتفاق ونقاط الخلاف ، ثم أحاول التوفيق بينهما ، بل اتخذت موقفاً عقيدياً . . . جعلت فيه للمصادفة مدلولا موضوعياً لا يقبل التوفيق والمهادنة . وبدأت بحثى فقسمته قسمين : قسماً تاريخياً أتناول فيه النظريات الفلسفية المختلفة الخاصة بالمصادفة ، وقسماً تحليلياً أتناول فيه دلالة المصادفة فى الرياضة والفيزياء . ولكنى فى القسم الأول لم أكن مؤرخاً محايداً للنظريات الفلسفية ، فلم أتابع

دلالة كل نظرية لأنتهى أخيراً إلى رسم منحنى بيانى لتطورها جميعاً ، بل كنت مؤرخاً ناقداً على أساس معتقدى فى المصادفة الموضوعية ، مؤرخاً مغرضاً أهدف أولاً وأخيراً إلى الدفاع عن الرأى الذى أعده سليماً وتخطئة ما أراه مخالفاً . لهذا عددت القول بالمصادفة الذاتية خطأ . . . لا مجرد وجهة نظر أخرى ، أو عددته — على الأقل — موقفاً جانبياً محدداً لا يستوعب كافة عناصر المنظور الواقعى . ولهذا قصرت دراستى التاريخية للمصادفة على إبراز المدلول الموضوعى لها . واكتفيت فى التفكير القديم بكتب أرسطو وحده ولم أطلع إلا على بضعة مؤلفات محددة عن فلسفته ، ولم أرجع فى أبيقور إلا إلى كتاب واحد . واعتمدت فى فهم « لوكريتس » على قصيدته نفسها . وعرضت لنيوتن والمفكرين السابقين عليه واللاحقين له عرضاً عابراً . على أننى وقفت طويلا عند « كورنو » و « بيرس » واهتممت « ببوانكاريه » و « كينز » . وانتهيت من الباب الأول إلى حكم تقريرى فى المصادفة الموضوعية .

وفى الباب الثانى الخاص بالمصادفة فى الرياضة والفيزياء أحسست بعربى ، وقابلتنى صعوبات لا حصر لها ، ترجع فى معظمها إلى حدود معرفتى بالرياضة . والحق أننى كنت أتحرك بالفة علمية فحسب لم ترتفع بعد إلى مستوى المعرفة الدقيقة المنضبطة . وفررت من كافة المشكلات الرياضية فى الفصل الخاص بحساب الاحتمالات ، وأرضيت نفسى بأن قلت لها : « إننى لا أدرس مبادئ حساب الاحتمالات وإنما أعرض لدلالته النظرية لتحديد مفهوم المصادفة »، ولا أشك فى أننى مصيب إلى حد كبير فيما قلته لنفسى . ولكن، لو أننى على معرفة بالرياضة لانتهيت إلى نتائج أكثر جدية من تلك التراكيب الفكرية العامة التى ختمت بها الفصل الأول من الباب الثانى الخاص بحساب الاحتمالات . وأذكر أننى عند ما كنت أقرأ فى كتاب « تود هنتر » عن «تاريخ النظرية الرياضية للاحتمال » عن رسالة « لابلاس » الفلسفية عن الاحتمالات ، فوجئت بتودهنتر يقول بعد تحليل الرسالة « إن بعض أجزاء هذه الرسالة

مضيعة للوقت لأنها خالية من المعالجة الرياضية . . . وأنها تافهة لا قيمة لها وخجلت من نفسى لأن الكتاب الوحيد الذى تمكنت من قراءته للابلاس هو هذا الشيء التافه الذى لا قيمة له .

واستشعرت بالأمر نفسه فى الفيزياء الحديثة . . . العرى والدون كيشوتية . . . كنت أتوقف أياماً ، لا أنتظر وحياً أو فكرة خلاقة ، بل فهماً ، مجرد فهم بسيط لتجربة علمية أو لصياغة ، والحق أنى ما كنت أبحث لأعرف فحسب بل لأتخلص مما كنت أعرف ، لأتخلص من بقايا ألفة ميتافيزيائية ، لأتخلص من تصورات ومنهج فكرى .

لم أتعمق دراسة الفيزياء الحديثة ، ولم أدرس تفاصيلها ، وإنما اكتفيت — شأنى فى ذلك مع حساب الاحتمالات — بتحديد المدلول النظرى لنتائجها ، ولوكانت لى سابقة خبرة علمية تجريبية ، لتمكنت فيما أعتقد من تعميق هذا الجانب من بحثى ولكانت نتائج الفصل الثانى من الباب الثانى أكثر جدية كذلك من تلك التراكيب الفكرية العامة التى ختمت بها هذا الفصل .

وإنى لأعترف بأنى كنت بين أمرين : أن أعرف . . . وأن أكتب بحثاً . ولا أشك فى أن الأمر الأول حرمنى من أن أقدم البحث منذ سنوات مبكرة ، على أنى أعترف كذلك أن الأمر الثانى حرمنى من أن أعرف المعرفة الحقة المستأنية .

ولكننى على الرغم من هذه الأمور جميعاً تمكنت من أن أسلك سبيلى فى البحث فأحصل على « منحنى محدد » أبرز خلاله مفهوم المصادفة الموضوعية فى التفكير النظرى الفلسفى وفى حساب الاحتمالات والفيزياء الحديثة . وانتهيت من هذا كله إلى شيء بسيط للغاية . لم أقم بناء ضخماً كما حلمت فى البداية ، ولم أتجاوز حدوداً كانت مرسومة ، ولم أصنع معجزة فكرية ، بل استبصرت بدلالة محددة لكلمة بسيطة هى المصادفة ، والبحث فى نهايته ليس إلا هذا الاستبصار بهذه الكلمة .

على أن الشيء الكبير حقًّا الذى انتهيت إليه من بحثى هذا ، ليس من بين نتائجه المكتوبة ، بل هو فى نفسى . . . ألفة علمية حبيبة واستشراف صادق مسئول على بعض المشكلات الجدية ، مثل طبيعة النظرية العلمية ، ومشكلة الاستقراء التى أرجو أن تستنفد اهتمامى العلمى فى المستقبل .

وفى ختام هذه المقدمة يسعدنى أن أذكر ما كان للدكتور يوسف مراد والدكتور « إدوار موروسير » من فضل كبير فى إنجاز هذا البحث .

أما الدكتور يوسف مراد ففتح لى مكتبته منذ اليوم الأول الذى أخذت أتحسس فيه موضوع بحثى ، كما لقيت من تشجيعه وتوجيهه العلمى ما أعاننى على التغلب على كثير من صعاب البحث .

أما الدكتور إدوار موروسير فالتقيت به فى الشوط الأخير من عملى العلمى ، ولكننى أدين له بمعرفتى بالعالم الفرنسى فريشيه ، وبتخلصى من بعض الأحكام التاريخية التى كنت متورطًا فيها فى بحثى ، وبفهم سليم جديد للرياضة .

مقدمة

ماذا تقوله هذه الدراسة

إن الميزة الأساسية لحضارتنا الحديثة هى إيماننا بعلمية الواقع وعلمية حياتنا الإنسانية — والدلالة الحقيقية للعلم أنه معرفة بما يتضمنه الواقع من ضرورات، وهو فى الوقت نفسه جهد إنسانى للسيطرة على هذه الضرورات وتوجيهها .

ولكن . . . فى الوقت الذى يصبح فيه توكيد علمية الواقع وعلمية الحياة الإنسانية هو السبيل لخلاص الإنسان من كافة مشاكله المستعصية ، فى هذا الوقت تتكاثر المحاولات المريرة الهادفة إلى تزييف موضوعية العلم والإهدار من قيمته التوجيهية ودلالته الثورية ، وهى محاولات فى الحقيقة لإبقاء الواقع والحياة الإنسانية على مبعدة من السيطرة العلمية السليمة والتوجيه الإنسانى المتقدم .

وأغلب الغربيين من مؤرخى الفلسفة ومؤرخى العلم كذلك ، يتخذون من الخلاف الموهوم القائم بين الفلسفة والعلم ، سبيلا لقلقلة الميراث العلمى والتشكك فى قيمته كذلك . على أن الفلسفة فى الحقيقة هى العلم نفسه ، فى مرحلة واعية بمشكلاته المنهجية والنظرية . ومهمة الفلسفة فى حضارتنا الحديثة هى الدفاع الجدى عن علمية الواقع وعلمية الحياة الإنسانية .

وهذا بحث فى الفلسفة . . . أدافع به عن مفهوم جانب معين من العلم هو **الفيزياء** . . . وعن مفهوم مسألة خاصة فى الفيزياء هى **المصادفة** .

فالمصادفة اليوم أساس تقوم عليه العلوم الحديثة . وهى قانون أساسى فى الفيزياء بوجه خاص . إلا أن المصادفة كمفهوم علمى كانت سبيلا اتخذه كثير من العلماء والمفكرين ومحترفى الفلسفة فى المجتمعات الرأسمالية لتقويض بنيان العلم والحد من قيمته الكوزمولوجية ، ولإثبات مفهوم ذاتى مثالى للعلم ،

ولإهدار قيمته الموضوعية . وبهذا وجدوا طريقهم للعودة فى قلب النظرية العلمية إلى آلهة قدامى ، وإلى بث روح القلق والتشكك لدى المؤمنين بعلمية الواقع وعلمية الحياة .

ولقد استندوا فى ذلك إلى أمور ثلاثة :

أولا : إلى فهم غير دقيق لطبيعة العلّية العلمية فى الفيزياء الحديثة .

ثانياً : إلى فهم غير سليم لطبيعة المنهج الاحتمالى الذى تقوم عليه هذه الفيزياء .

ثالثاً : إلى التشبث بدلالات قديمة للمصادفة . . . أبطلها التطور الموضوعى للعلم .

ولهذا كان على هذا البحث الذى يدافع عن موضوعية الفيزياء الحديثة أن يدرس العمليات الفيزيائية ، ويحدد دلالة المنهج الاحتمالى ويتتبع تاريخياً تطور مدلول المصادفة ويحلل مضمونها .

ولهذا انقسم البحث قسمين كبيرين . . . قسماً تاريخياً تحليلياً يتتبع نظريات المصادفة ويحدد دلالتها الموضوعية . . . وقسماً نقدياً تحليلياً يحدد مفهوم المصادفة فى حساب الاحتمالات وفى الفيزياء .

أما الجزء الأول : فيبدأ بالكشف عن تطور مفهوم المصادفة عند الطفل ، وعند الشعوب البدائية . وهو يستند فى الحالة الأولى على نتائج « بياچيه » التى أبانت أن مفهوم المصادفة يتطور فى مراحل ثلاث من النمو ، تنتقل المصادفة خلالها من عدم تميز إلى تحديد مادى فى سن السابعة والثامنة إلى تحديد نظرى لا ينضج قبل سن الحادية عشرة . وفى هذا التطور لا ينضج مفهوم المصادفة إلا بنضج العمليات الارتدادية أو التآليف العملية بوجه عام ، أما عند الشعوب البدائية ، فالمصادفة لا وجود لها كمفهوم بين تصورات العقلية البدائية ، وذلك لامتلاء هذه العقلية بعلاقات سحرية وارتباطات خفية ، ولا نكاد نعثر على مفهوم للمصادفة فى الديانات الإغريقية القديمة ، ثم تأخذ المصادفة تظهر

شيئاً فشيئاً كمفهوم معارض للضرورة أولا . . . وإن أخذ حيناً مظهراً غائياً . . . ثم كمفهوم موضوعى خالص لا يتعارض مع الضرورة ، بل يعد أحد موجهاتها .

وكشف البحث عند «امبادقل» و«ديمقريطس» أول استبصار علمى للمفهوم الموضوعى للمصادفة ، وذلك نتيجة لإدراكهما المعنى الموضوعى للضرورة باعتبارها الشيء القائم فى التركيب الفزيائى نفسه ، واستبعادهما للغائية والتأثيرات اللاهوتية . ولكن المصادفة عند امبادقل تقف عند حدود ما لا يحدث دائماً ولكنها عند ديمقريطس اتخذت مظهراً موضوعياً سليماً لا يتعارض مع الضرورة فهى لا محدودية العلل وتعدد العوامل الطبيعية التى تساهم فى إحداث الدوامة الكونية ، وكشف البحث عند أرسطو مظهراً غائياً للمصادفة نتيجة لفهم أرسطو الغائى للضرورة . . . فالمصادفة عنده من صنف الأفعال التى تتحقق فى صورة القصد وإن تكن عرضية ، وقصرها أرسطو على العاقل الحى وإن جعل التلقائية للحيوان والنبات والطفل توكيداً للدلالة الأخلاقية للمصادفة عنده . وفى العارض الأرسطى والمادة الأرسطية مفهوم موضوعى للمصادفة ، ولكن أرسطو يستبعد العارض والمادة من العلم .

وعلى الرغم من أن المذهب المادى الذى تسلمه «أبيقور» من «ديمقريطس» كان خالياً من كل غائية ومفهوم لاهوتى ، إلا أنه أدخل فيه مبدأ ، هو الانحراف فى حركة الذرات دفاعاً عن الحرية الإنسانية ، والمصادفة . . . فكان انحرافاً مذهبياً كذلك . وإن يكن من الممكن أن يعد الانحراف الذرى قوة داخلية فى الأشياء وليس شيئاً مفروضاً من خارجه مما يحتفظ للمذهب المادى بتماسكه . ولقد تمكن لوكريتس من التوفيق بين مادية ديمقريطس وانحراف أبيقور فجعل من العرضية والتعدد والتصادم والتداخل أساساً للموجود ، ومصدراً لنشأة تركيباته المختلفة وضماناً لعدم الاختلاف والتجانف بين الضرورة والمصادفة .

ولم يكشف البحث عن مفهوم للمصادفة خلال العصور الوسطى غير المفهوم الأرسطى الغائى المظهر . على أن نشأة العلم على يد «جاليليو» و«دُيكارت»

و «نيوتن» كانت توكيداً لنفى ما للمصادفة من دلالة موضوعية، وذلك لما يتميز به العلم فى نشأته من ميكانيكية حاسمة . ففى داخل الإطار الميكانيكى الذى يحاول أن يربط فرديات الواقع المنعزلة ربطًا رياضيًا إقليديًا مطلقًا فى الزمان والمكان ، ما كان للمصادفة كمدلول موضوعى أن يتحقق لها وجود علمى . وكان هيوم وكانط تعبيرين فلسفيين عن هذا الموقف الميكانيكى . والمصادفة عند «هيوم» لا شيء فى ذاتها، بل هى مجرد نفى لعلة ، وهى فى العقل حالة من عدم التحديد. أما كانط فاستبعد المصادفة استبعاداً قبليًا لخروجها على شروط التجربة الكلية الضرورية . وسجل لابلاس الموقف الميكانيكى تسجيلا حاسمًا بتعريفه المصادفة بأنها الاسم الذى نخفى به جهلنا .

ولقد نشأ حساب الاحتمالات فى القرن السابع عشر فى شكل رسائل متبادلة بين باسكال و «فرما» ، ولكن ذلك لم يساهم فى إبراز المصادفة كمدلول موضوعى . ذلك لأن حساب الاحتمالات نفسه كان يستند فى هذه المرحلة على أساس قبلى . ويعد « كورنو » أول محدد للدلالة الموضوعية للمصادفة فى العالم الحديث . . . والمصادفة عنده ليست نسبية بل هى واقعة متحققة بالفعل ثمرة الالتقاء بين سلاسل علية مستقلة بعضها عن بعض استقلالا عقليًا . ولقد كشف كورنو هذه الواقعة نفسها فى داخل النظام الرياضى فى متواليات العدد - وهو الذى يحدد النسبة بين قطر الدائرة ومحيطها . ولكن المصادفة فى المتواليات العشرية لهذا العدد لا تتميز إلا بميزة واحدة هى انعدام الدورية . أما بقية المميزات الأخرى التى يحددها كورنو للمصادفة الفيزيائية ، فلا سبيل إلى تحققها فى المجال الرياضى . ولقد اتفق « جون ستيوارت مل » مع كورنو فى تصوره الموضوعى للمصادفة . وإن تخلص من هذه الموضوعية فى فهمه لحساب الاحتمالات وذلك لسيادة عناصر ميكانيكية على منهج تفكيره . وعند « بيرس » يكشف البحث عن تصور موضوعى كامل للمصادفة مدعم بالنتائج العلمية لنظرية القوى الحرارية والنظرية الحركية للغازات . وشارك بيرس فى نقد الضرورة الميكانيكية ، وحدد المصادفة بأنها ما يتميز به الواقع من « لا ارتدادية »

وما يتصف به من تنوع وتداخل وعدم قابلية للصياغة الميكانيكية . ولم يجد بيرس تعارضًا بين الفهم الموضوعى للمصادفة وبين العلية ، بل هما مظهران متداخلان من مظاهر حتمية الواقع . ولقد استفاد بوانكاريه من النتائج العلمية الحديثة وتمكن من تحديد العوامل الضرورية لاعتبار المصادفة واقعة موضوعية . وهى :

١ — تعقد العوامل وتعددها .

٢ — الالتقاء بين سلاسل منعزلة من الحوادث العلية .

إلا أنه برغم ذلك يرد المصادفة إلى عامل ثالث هو ضآلة العلة التى تصدر عنها جسامة المعلول . وبهذا دمغ المصادفة بمدلول ذاتى . ويرجع هذا إلى مذهبه العام فى المواضعة . ولم يختلف «كينز» عن بوانكاريه فى فهم المصادفة فهمًا ذاتيًا وإن تحقق له ذلك من خلال تحليله المنطقى . والمصادفة عنده حكم ذاتى يتوقف على ما لدينا من معلومات ومعارف .

ومن خلال هذا التتبع التاريخى كشف البحث عن أن المفهوم الموضوعى للمصادفة لا يتحقق إلا بزوال الدلالات الغائية والذاتية واللاهوتية والميكانيكية والصورية فى النظرة إلى الواقع .

وبهذا التتبع التاريخى ينتهى الجزء الأول من البحث وينتقل البحث إلى جزئه الثانى الخاص بتحليل المدلول النظرى لحساب الاحتمالات والفيزياء الحديثة .

وفى حساب الاحتمالات كشف البحث عن نظريات ثلاث : نظرية تقليدية تجعل من الاحتمالات نسبة بين عدد الحالات الملائمة لحادث من الأحداث إلى عدد الحالات الممكنة إمكانًا متساويًا لهذا الحادث ؛ ونظرية منطقية ترد الاحتمال إلى علاقة بين قضايا لا بين حوادث ، ونظرية تجريبية تجعل من الاحتمال تكرارًا حديًا فى الواقع .

والنظرية التقليدية تقوم على أساس قبلى هو مبدأ العلة غير الكافية أو ما يسمى بقانون تساوى الإمكانية . ولقد صاحب هذه النظرية مفهوم ذاتى للمصادفة بحسبانها حدًا للجهل .

أما النظرية المنطقية للاحتمال . . . فهى محاولة لقصر موضوعية الاحتمال

على العلاقة الاستخلاصية لا على أساس التحقق الفعلى للحوادث . ولكن هذه النظرية المنطقية لم تخلص من الأساس القبلى على الرغم من محاولة « كينز » تعديله . والاحتمال عند كينز هو مجرد علاقة بين قضايا ، ويرتكز على اعتقاد عقلى هو العملية الاستخلاصية وعلى مبدأ عدم التمييز ، وهو الاسم الجديد الذى يعطيه كينز لمبدأ العلة غير الكافية . . . أما عند « دونالد ويليامز » فيكشف البحث عن محاولة لرد الاحتمال إلى عملية قياسية . كما تبرز المحاولة نفسها عند « كارناب » وإن يكن فى صورة مغايرة ، ويحدد كارناب الاحتمال أو ما يسميه بالاحتمال بأنه درجة توكيد فرض « ض » بالإشارة إلى جملة تتعلق ببينّة « ى » . ولم يكن للمصادفة فى هذه النظرية المنطقية غير الدلالة الذاتية .

أما فى النظرية التجريبية للاحتمال فيتحدد الاحتمال بأنه الحد الذى تتجه نحوه التكرارات النسبية عند ما يتضاعف عدد العناصر فى مجال قياسى إلى حد بعيد للغاية . ومن خلال دراسة هذه النظرية اتضحت الدلالة الموضوعية للمصادفة كواقعة فيزيائية قابلة للقياس . وكان ذلك نتيجة لتحرر النظرية التكرارية من العناصر الذاتية والأسس القبلية .

ولكن حساب الاحتمالات فى نظرياته الثلاث لا يقدم تصوراً كاملا للمصادفة . لأن حساب الاحتمالات منهج رياضى قياسى . والمصادفة تحقق موضوعى . ولهذا كانت الفيزياء هى المجال الحقيقى لتحديد دلالة المصادفة كواقعة موضوعية ، فحساب الاحتمالات على حد تعبير « بوى سيرڤيان » Puis Servien يدرس الزهر فى الهواء أما الزهر بعد سقوطه فشىء فيزيائى تدرسه الفيزياء .

ولهذا كان البحث فى الفيزياء هو الهدف الجدى الأخير . وفى الفيزياء التقليدية كشف البحث عن سيادة تصورات لاهوتية لفكرة المكان والزمان المطلقة وفكرة الأثير . . . هذا إلى جانب اقتصار منهج تلك الفيزياء على التحديد الفردى للظواهر المنعزلة وذلك لمعرفة سرعاتها الأصلية ومواضعها الأصلية فى لحظة معينة . وكان من جراء

سيادة التصورات اللاهوتية والاقتصار على التناول الفردى أن وقفت ظواهر تلك الفيزياء عند تلك الظواهر ذات القابلية للارتداد . ولكن سرعان ما واجهت تلك الفيزياء ظواهر جديدة لا تقبل التحديد الفردى ولا الصياغة الرياضية الإقليدية لأنها ظواهر ليست ذات قابلية للارتداد . ويعد القانون الثانى لنظرية القوى الحرارية ، وهو المعروف بقانون كارنو الذى يتعلق بعدم إمكان تحويل الحرارة إلى الشغل تحويلا كاملا ، يعد هذا القانون بداية الأزمة فى الفيزياء التقليدية ، ثم أخذت تتكشف ظواهر جديدة تدعم هذه الثورة على الحدود الميكانيكية ، وذلك كالنظرية الحركية للغازات والحركة البراونية والتحلل التلقائى لذرات الراديوم . وهذه الظواهر جميعًا توكيد لتحقق ظواهر جديدة تتميز باللاارتدادية وبعدم القابلية للتحديد الفردى ، وكان حساب الاحتمالات بمعناه التكرارى التجريبى هو الصياغة الكمية السليمة لهذه الظواهر .

وشهدت بداية القرن العشرين نظريات فيزيائية جديدة تتعلق بالتركيب الداخلى للذرة . وقامت هذه النظريات على دراسة ظواهر الإشعاع . على أن الظواهر كذلك تتميز بالمميزات السابقة جميعًا من « لا ارتدادية » وعدم إمكانية التناول الفردى . . . وبالتالى ضرورة تطبيق حساب الاحتمالات عليها لدراستها وتحديد انتظاماتها .

وكانت مسألة طبيعة الضوء من أهم موضوعات الدراسة فى تحديد التركيب الداخلى للذرة . ذلك لأن الحركة الداخلية تتم دراستها عن طريق إشعاعاتها ، وتنازعت تفسير الضوء مدرستان : مدرسة جُسَيْمية ومدرسة موجية . واستندت الجسيمية على ظاهرتين مهمتين هما ظاهرتا المفعول الكهرضوئى والمفعول كمتون . وتؤيد هاتان الظاهرتان المظهر الانفصالى للضوء فى شكل « فوتونات » . ولقد كشفت هذه النظرية عن مبدأ علمى هو مبدأ عدم التحديد . وبمقتضى هذا المبدأ لم يعد هناك سبيل لتحديد سرعة الإلكترون بدون إثارة الاضطراب فى موضعه ولا سبيل إلى تحديد موضعه بدون إثارة الاضطراب فى سرعته ، وأبان هذا المبدأ عن أن الظواهر الداخلية فى تركيب الذرة ذات طبيعة متداخلة متشابكة

مما يجعل دراسة إحداها تؤثر تأثيراً مباشراً فى الأخرى . ويضيف هذا المبدأ ميزة جديدة إلى الظواهر الفيزيائية هى الصفة التكميلية تعبيراً عن تداخل تلك الظواهر . أما النظرية الثانية فى تفسير الضوء وهى النظرية الموجية فتستند كذلك إلى ظاهرتين مهمتين هما ظاهرتا التداخل والانعطاف، وبمقتضى هاتين الظاهرتين تتأيد الطبيعة الموجية للإشعاع . وقد كشفت التجارب عن أن الضوء فى الحقيقة له مظهران ، مظهر موجى ومظهر جسيمى وأن هذين المظهرين يكمل بعضهما بعضاً. ويتضح المظهر الموجى فى انتقال الضوء فى الفضاء ويتضح المظهر الجسيمى عند إشعاعه وامتصاصه . ولكن المظهر الموجى ذو طبيعة خاصة لأنها مجرد السعة التى تحسب بمقتضاها وجود الجسيمات . وهى أدلة رياضية لتحديد احتمال وجود الجسيمات . ولكن ذلك لا يعنى قصورها الموضوعى . وهكذا يرتبط المظهر الموجى بالمظهر الجسيمى فى تصور الضوء ارتباطاً موضوعياً .

ويؤكد هذا الارتباط بدوره المظهر التكميلى الذى تكشف عند تحديد السرعات والمواضع داخل الذرة . وهذا المظهر التكميلى هو التعبير عن قابلية الظواهر للتلبس بمميزات متعارضة .

وظواهر الفيزياء الحديثة عامة تتميز بهذه الميزة التكميلية إلى جانب مميزات اللاارتدادية وعدم إمكانية التحديد الفردى .

وحساب الاحتمالات هو التحديد الدقيق لهذه الظواهر وعملياتها المتشابكة .

على أن هذه النتائج لم تستبعد الموضوعية من الفيزياء ولم تقض بمنهجها الاحتمالى على الحتمية أو العلية. لأن تكميلية هذه الظواهر أو انفراديتها لا تتعارض مع التحديد والدورية والانتظام، فهى ليست فوضى أو تحللا من كل تحديد بل تنتظمها ضرورة وعلية، تتكشف فى إطار إحصائى . وهذا لا ينقص من قدر الموضوعية . لأن الإطار الإحصائى ليس حداً للعجز الإنسانى وإنما هو مطابقة للواقع وتحديد لشروط تحقق عملياته .

ومن هذه الصفات الجديدة للواقع الفيزيائى تتضح الدلالة الموضوعية للمصادفة .

والمصادفة الفيزيائية ليست غير تأبى الواقع الفيزيائى على الارتدادية والتحديد الفردى الميكانيكى ، وهى ليست إلا قابلية الظواهر لأشكال متعارضة متناقضة تكميلية من التحقيق والتحديد ، وهى ليست إلا التعدد والتداخل والتشابك واللاانفرادية .

وبتحقق المصادفة كأساس للفيزياء يتحقق للفيزياء — كعلم — خلاصها من سيطرة الأسطورة واللاهوت والانعكاسات النفسية الذاتية والمثالية ، وتستهل الفيزياء عهداً جديداً من الموضوعية الخالصة .

ولهذا تعد موضوعية المصادفة ضربة قاضية توجه إلى الفلسفة المثالية بوجه عام وإلى النظرة المثالية إلى العلم بوجه خاص .

وسيادة المصادفة الموضوعية كأساس للفيزياء الحديثة لا يعنى عجز العقل الإنسانى عن السيطرة على الواقع الخارجى سيطرة نظرية وصناعية ، بل إن العقل خلال معرفته بقوانين المصادفة وتحديده لضروراتها ، يحقق سيطرته على الواقع ، ويجعل من إمكانيات المصادفة ظواهر موجهة تخضع لإرادته العملية والصناعية الواعية .

المصادفة إذن — أساس العلم الفيزيائى الحديث — ليست الاسم الذى نخفى به جهلنا ، بل هى اقتدار عرفانى وتحقق موضوعى . اكتسبت موضوعيتها من استبعادها للعلية الأسطورية والجبرية اللاهوتية والضرورة الميكانيكية .

على أن المصادفة كواقعة موضوعية لا تجعل من ظواهرها خروجاً على الضرورة والعلية والحتمية وإنما هى تتحد معها جميعاً فى مفهوم مجالى عواملى أكثر موضوعية واستيعاباً لإمكانيات الواقع من التحديد الميكانيكى الفردى الانعزالى .

وهكذا تصبح المصادفة كمفهوم موضوعى ، أداة ثورية فى تطوير النظرية العلمية بوجه عام والخروج بها من الحدود الميكانيكية والصورية والتشبيهية .

وإلى جانب مجانبة الظواهر الفيزيائية الحديثة ، بفضل المفهوم الموضوعى للمصادفة ، لكل تحديد ميكانيكى أو صورى أو مثالى ، يصبح لهذه الظواهر الفيزيائية نفسها كذلك بفضل المفهوم الموضوعى للمصادفة ، دلالة تاريخية وظيفية

متجهة فى قلب النظرية العلمية الحديثة . فالصفة التفاعلية اللاارتدادية التى تتصف بها ظواهر المصادفة تهب الواقع المادى حركة تاريخية صاعدة .

وهكذا انتهى هذا البحث إلى أن : « الاستبصار الموضوعى للمصادفة تحرير للمنهج العلمى من الحدود الميكانيكية ، وتخليص للنظرية العلمية من الإسقاطات الذاتية والأُطُر الغائية ، وإقامة للنظرية العلمية على أساس جديد من الضرورة العواملية المجالية ، وتدعيم لموضوعيتها ، وهو كذلك استشراف على جماع الممكن واتصال بحركته التاريخية وفاعليته المتجهة » .

إلا أن هذا البحث بنتائجه هذه هو دعوة فى الحقيقة إلى اختبار القضية ذاتها فى مجال التجربة البشرية ، مجال التـــاريخ والفكر والإبداع والحياة البشرية عامة .

ما حدود الضرورة والمصادفة ؟ وما دلالتهما فى هذا المجال ؟

على أن هذا سؤال كبير يستحق بحثًا آخر .

لتكن هذه إذن هى مغامرتنا الفكرية القادمة التى نرجو أن نوفق فى القيام بها .

نظرية المصادفة الموضوعية
ودلالتها فى فلسفة الفيزياء الحديثة

الباب الأول
نظريات فى المصادفة

الفصل الأول

الدلالة الشائعة للمصادفة

١

يحدث دائمًا فى كل عصر من عصور الفكر، أن تتقدم طائفة من الكلمات خطوة إلى الأمام، بارزة على زميلاتها الأخرى التى تزخر بها معجمات ذلك العصر، وتتحمل هذه الكلمات المعدودة على كتفيها المسئولية الثقافية للعصر بأكمله . . . بما فيه من ثورية وانقلاب وتحول . بل قد تتحمل كلمة واحدة مسئولية عصر بأسره، فتتقدم الصفوف فى شجاعة وتقف وحيدة أمام قوى الظلام والرجعية . كما وقفت ذات يوم كلمة « القانون العلمى » وفعل « تدور الأرض » وكلمة « التطور » أمام الساخرين وفى مواجهة أساليب التجنى والتجاهل والزراية .

وفى عصرنا هذا نلمح كلمة « المصادفة » . . . هذه الكلمة العادية المهملة على أفواه العامة وأنصاف المتعلمين . والملقاة فى الأزقة والأقاصيص وأحاديث العجائز، نلمحها تتقدم وتشق طريقها فى ركانة وشجاعة إلى قلب المعرفة العلمية الواعية، ثم لا تلبث أن تصبح الأساس الذى يقوم عليه العلم الإنسانى بكافة صوره فى القرن العشرين .

على أن كلمة المصادفة كلمة قديمة توارثتها الأجيال والأسماع والملابسات والتجارب وحشيت بالدلالات المختلفة المتباينة .

وإذا كانت دلالة الكلمة علاقة معينة بيننا وبين الواقع الخارجى، كان لا بد من تحديد هذه العلاقة أولا . إلا أننا نختلف دائمًا فيما بيننا — بما نحمله من خبرات ومواقف — فى طبيعة هذه العلاقة وحدودها، ولهذا فالكلمة الواحدة قد تحمل دلالات مختلفة متقابلة بحسب مختلف الشخوص والمواقف . ويشتد هذا الاختلاف عند ما تكون الكلمة متصلة اتصالا غائراً بوجدانياتنا . وينطبق هذا انطباقًا كبيراً على كلمة المصادفة .

وعندما تقدمت كلمة المصادفة لتصبح أساساً للعلم الحديث ، تقدمت بدلالة محددة خاصة تغاير كل الدلالات الشائعة بين غالبية مفكرى هذا العصر والعصور السابقة . بل نخشى أن نقول إنه حتى اليوم لم تتضح هذه الدلالة الخاصة عند كثير من جلة العلماء ، ولم يتضح ما تتضمنه هذه الدلالة من توجيه جديد كل الجدة للمعرفة العلمية وتطوير حاسم لمناهج هذه المعرفة .

وإذا صح أن نقول بأن « **القدر** » الذى كان يسيطر على الفكر فى عصور ما قبل العلم وعلى التراجيديات القديمة قد استبدل به منذ القرن السابع عشر قانون علمى حاسم ، فإننا نقول بأن المصادفة قد حلت مكانهما جميعاً وأصبحت لها السيطرة فى القرن العشرين. ولكن إذا كان « القدر » القديم والقانون الحتمى الحاسم ، لا هم" لهما إلا استبعاد المصادفة ، بل ما كان يتحقق أحدهما إلا بتحقق زوال المصادفة عن المسرح ، فإن المصادفة فى القرن العشرين تسمح بأن تلعب على مسرحها ضرورة « القدر » وحتمية القانون ، دون أن يتعارض ذلك مع شخصيتها الأصيلة . إلا أن هذا الوضع المسرحى الجديد ما زال من الصعب التسليم به . فالاختلاف ما يزال على أشده بين كثير من العلماء ورجال الفكر عامة . فهم إما مؤمن « بالقدر » القديم أو الحتمية العلمية الحاسمة التى تستبعد كل مصادفة ، وإما فوضوى يؤمن بالمصادفة التى تستبعد كل قدر وحتمية . وهكذا نجد أن الثنائية ما تزال تبث سمومها فى الحياة العقلية الراهنة . على أنها ليست إلا عكازتين تتنقل بهما العقول القاصرة . وبين طائفة من الثنائيات ما تزال تتمزق كثير من الحقائق العلمية والإنسانية أيما تمزق . . . بين العلة والمعلول يسقط الظل ، بين الضرورة والمصادفة يسقط الظل ، بين الفكر والمادة يسقط الظل ، بين البداية والنهاية يسقط الظل ، بين الذات والموضوع يسقط الظل ، وتقوم المسافة ، ويقصر الجهد عن البلوغ . . . بلوغ الحدث العرفانى . . . الذى هو « عملية » . . . عملية مجالية . . . وظيفية ، وليس مجرد « شىء » له طرفان . . . ووجهان . . . اثنان . . . إما . . . وإما . . . بينهما ظل ساقط .

لم تفهم المصادفة قط إلا بحسبانها طرفًا يقابل الضرورة ، ويستبعد كل منهما الآخر . فالشيء إمّا ضروری أو مصادف . ولكن لا سبيل إلى أن يكون ضروريًا ومصادفًا فى وقت واحد . ولما كان الضرورى هو موضوع العلم ، كانت المصادفة هى الموضوع الذى يتجنبه العلم ولا يكترث به ، ذلك لأن الضرورى يمكن صياغته فى قانون، أما المصادفة فلا تخضع لتحديد القانون ، فلا سبيل إذن إلى العلم بها . وفى هذا يكون ما يمكن تقنينه علماً ، وما يستعصى على القانون يخرج عن قداسة العلم ، أو بتعبير آخر « ما يمكن أن يخضع للقوانين (العامة) يعد ضروريًا ، وما لا يمكن إخضاعه يعد مصادفة »[1] . ويستبعد . ولكن الأشياء جميعًا تنتظمها قوانين ، ضرورية يقينية ، وإن يكن علمنا بهذا النظام علمًا محدوداً ، ولهذا فنحن نعزو إلى المصادفة ما خفيت ضرورته عنا . المصادفة إذن «ليست إلا علة وهمية ابتدعها جهلنا[2]» . هذا إلى جانب أن عدد الوقائع التى نعزوها إلى المصادفة يختلف باختلاف الأزمنة وباختلاف الأفراد . فما هو مصادفة عند الجاهل ليس بالضرورة مصادفة عند العالم ، وما هو مصادفة اليوم من الممكن أن لا يكون كذلك غداً[3] ، وإذا كانت المصادفة إذن « نتيجة لعدم كفاية معرفتنا » على حد تعبير « اسبينوزا »[4] ، فإنها تختفى (وتتراجع) كلما زادت هذه المعرفة[5] ، واتسع نطاقها وتعمقت جذورها ،

---

(١) فى النص « يعد عرضيا » . . والمصادفة والعرض بمعنى واحد عند صاحب النص

F. Engels: Dialectics of Nature : Trans. Cl. Dutt. P. 23I : New York. 1940 Internationul Publishers.

(٢) Louis Bachelier : Le jeu, la chance et le hasard. P. 12. Paris. 1914. Flammarion.

(٣) Ibid.

(٤) Ethique. (قضية ٣٣) Scolie I. Iere Partie. P. 94. Paris. (Lib. Jarmien). ترجمة Ch. appuhn

(٥) Georges Matisse : L'arrangement de l'univers par l'esprit. P. 171 Alcan : 1938.

« إذ » لو عرف امرؤ معرفة كافية ، لكان فى مقدوره أن يتنبأ بمجرى تجربته فى كل تفاصيلها[1] » . وبهذا المعنى لا يكون من الممكن القول بأنه توجد بالفعل حوادث مصادفة ، اللهم إلا بمعنى « أن كلمة المصادفة تستخدم فحسب للتعبير عن جهلنا بالعلل الحقيقية[2] » إلا أنه جهل مؤقت — كما رأينا — إذ أن استدامة البحث تؤدى إلى إزاحة العماء عن وجه المصادفة واستبعادها بتكشّف عللها وضرورتها المجهولة ، وعلى هذا فليس قانون «العلية الكلية » غير تعبير عن تصميمنا — كما يقول الأستاذ آير[3] — على أن نحاول محاولة متصلة لتضييق مجال ما يبدو[4] أنه حوادث مصادفة ، ألا نستطيع على هذا الأساس أن نعترف فى صراحة « بأن المصادفة — فى الحقيقة — لا وجود لها[5] » — على الأقل — وجوداً خارجياً موضوعياً . الحق ، أن المقدمات التى سقناها لا تنتهى بنا إلا إلى نفى الحقيقة الموضوعية للمصادفة ، وهذا ما انتهى إليه كثير من العلماء والمفكرين قديماً وحديثاً . إلا أن ذلك لم يحرمها من أن تتمتع بنوع آخر من الوجود هو الوجود الذاتى المحض . فإذا كان الواقع الخارجى وقفاً على سيادة الضرورة المطلقة ، ولم تكن المصادفة إلا مرحلة مؤقتة من مراحل كفاحنا العرفانى لتكشف هذه الضرورة الخارجية ، انتسبت المصادفة انتساباً طبيعياً لى ذواتنا العارفة .

٣

« المصادفة الخارجية إذن — كما يقول مفكر فى القرن العشرين — ليست إلا كلمة ... ولا توجد مصادفة إلا فينا نحن[6] » ... فبتحليلنا لطبيعة للصادفة نجد أنفسنا موجهين .. نحو ما هو باطنى .. نحو ما هو شخصى .. نحو ما هو

(١) A. J. Ayer, The Foundations of Empirical Knowledge. P. 219. Mac Millan. 40.

(٢) Ibid.

(٣) Ibid. P. 220.

(٤) الخط غير موجود فى الأصل .

(٥) صفحة (١٠) المرجع السابق ذكره : Bachelier .

(٦) J. Segond : Hasard et Contingence. P. 14, Hermann. Paris. 1938.

نحن أنفسنا . . « فى صورة موغلة ...[1]» فهى فى حقيقتها لا تخرج عن أن تكون « أثراً نفسيًّا » وذلك لأن جهلنا بالعلل الحقيقية للحوادث ، « يؤثر على نفوسنا تأثيراً نعزوه نحن إلى المصادفة... [2]» وعلى هذا فهى ليست خاصة أو صفة موضوعية للحوادث وإنما هى « صفة ذاتية » يمكن القول بأنها تنشأ لدينا كشعور تستثيره بعض الحوادث[3] . ولا يتعارض هذا الفهم الذاتى للمصادفة مع الفهم الأول بحسبانها الوجه الآخر للضرورة ، بل يتفق معه ، بل يصدر عنه . ذلك أنه إذا كانت المصادفة هى ما يند عن القانون والضرورى وما يخرج عن الطبيعة المنتظمة للأشياء ، وعن التوازن الذى اعتدناه بين هذه الأشياء ، فإن ذلك إنما يتحقق بأن تترابط أشياء معينة وتتلاقى سواء فى المكان أو الزمان— ترابطاً وتلاقياً من شأنه أن يثير فينا هذا الشعور بالمصادفة . والمهم ليس هذا الترابط أو التلاقى ، وإنما الأثر النفسى الذى يتميز بالفجاءة وعدم التوقع . ذلك لأن الطبيعى والضرورى هو وحده المتوقع غير المفاجئ « فنحن نقول بأن هناك مصادفة[4] عندما نتكشف أن واقعة معينة تعزى — عادة[5] إلى علة من طراز محدد ، قد تحققت فى الحقيقة عن علة من طراز آخر »، ومن هنا ينشأ الأثر النفسى بالمفاجأة وعدم التوقع الذى يميز المصادفة ، على الرغم من عليتها ، كما يشير هذا النص الذى ذكرناه . فالجهل بالعلة الحقيقية عامل على المفاجأة وعدم التوقع ، إلى جانب عوامل أخرى. ذلك لأن المصادفة — مع فجائيتها — حدث فردى ، وواقعة منعزلة .. إذ أن الكلية والتماسك إيذان بالضرورة وبالتالى باستبعاد المصادفة . على أن هذه الفردية وهذا الانعزال بدورهما يجعلان من المصادفة كذلك واقعة لا سبيل إلى التنبؤ بها ، فعندما يكون فى المقدور التنبؤ

---

(١) P. 14 Ibid. كذلك ، فى الجزء الأعلى من الصفحة .

(٢) عن D'Alembert ذكره Keynes فى هامش ص ٢٨٢ من كتابه :

A Treatise on Probability. MacMillan 1929.

(٣) Matisse : المرجع السابق ذكره ص ١٧١ .

(٤) R. Poirier: Remarques sur la Probabilité des induction. ص١٣٦ J.Vrin.1931. Paris.

(٥) الخط غير موجود فى الأصل .

يحدث من الأحداث متذرعين بعمليات عقلية لا يعزى ذلك الحدث إلى المصادفة [١]، إذ أن المصادفة بفرديتها وانعزالها لا تقبل التحليل والتفسير فهى « عدم [٢] المعقولية فى ذاتها » وهذا ما يسمها بالغرابة والندرة والتلقائية والتفرد ، و « الجدة [٣] الخالصة و (فضلا [٤] عن) عدم القابلية للتنبؤ » .

ولا تتعلق المصادفة بالأثر الذى يقوم فى نفوسنا بإزاء الحوادث الخارجية وحسب ، بل بإزاء الأفكار الباطنة فى ذواتنا كذلك . فأفكارنا لا ينتظمها فى كثير من الأحوال نظام من الضرورة والتماسك بل يتدخل الهوى بين أفكارنا نفسها فيحرمها الوحدة والترابط والانتظام ويشيع بينها الفجاءة والتلقائية . وعلى هذا فالمصادفة قائمة كذلك فى قلب تجربتنا الفكرية ، الباطنية . ولما كانت المصادفة هى الوجه المقابل للمنتظم والضرورى أمكن أن نسم بها كل ما لا يتفق بأى طريقة كانت مع المنهج العقلى سواء فى مواجهة العالم الخارجى أو فى مواجهة الذات [٥] ولهذا كان من الممكن دائماً إقامة علاقة وثيقة بين المصادفة وكل ما يتجاوز الطبيعة أو ما نسميه بالخارق على الطبيعة أو المعجزة سواء فى الطبيعة الخارجية أو فى داخل ذواتنا الحية .

المصادفة إذن هى كل دخيل على التوازن والنظام فى حدود ما يتركه ذلك فى نفوسنا من استشعار بالفجاءة والتلقائية والجدة . وبهذا المعنى تصبح المصادفة وجهة جديدة تتخذها وجدانياتنا إزاء موقف معين . ويحلو لكثير من العلماء والمفكرين المشايعين لهذه الدلالة الخاصة للمصادفة أن يتمثلوا بأمثلة من التاريخ أو القصص لتوكيد وجهة نظرهم هذه . ونذكر على سبيل المثال رأى « بسكال » فى أنف كليوباترة . إذ كان يرى أنه لو كان أنف كليوباترة أقصر مما كان لتغير وجه الأرض، أوما يقال عن «داروِن» من أنه لولم يركب سفينة «البيجل» لما تطور علم الحياة هذا التطور ، أو لولم يلتق رُوميو وچولييت ذلك اللقاء

---

(١) Matisse المرجع السابق ذكره ص ١٦٨ .
(٢) Segond المرجع السابق ذكره ص ٢٤ .
(٣) Ibid. ص ٥٩ .
(٤) ما بين القوسين غير موجود فى الأصل .
(٥) Segond ص ٩ .

لما تغير تاريخ حياة كل منهما هذا التغير الفاجع ، أوما يقال عن « مالبرانش» إنه عند مروره بإحدى المكتبات صادفه كتاب Traité de l'Homme لديكارت ، فأخذ يقلب صفحاته ، وفى أثناء ذلك أخذ قلبه يدق بشدة مكتشفاً مهنته الحقيقية ... إلى آخر هذه الأمثلة المتعددة . ويعقب أحد المفكرين المعاصرين على قصة مالبرانش قائلا بأن[1] هذا الحادث مصادفة .. « لأنه غير تغييراً كاملا[2] منظور الكون تحت عيون مالبرانش » .

وهكذا يتبين لنا بمقتضى هذه الدلالة أن المصادفة قد أصبحت المنحنى الجديد المفاجئ الذى تتخذه النفس ، أو كان من الممكن أن تتخذه ، إزاء التقاء بين ملابسات ، خارجية كانت أو باطنية .

٤

والحق ، أن هذه الدلالة الأخيرة للمصادفة لا تتعلق بجوهر المصادفة فى حدود تعريفاتهم نفسها للمصادفة ، وإنما بما ينجم عن الحادث المصادف — أى الحادث المفاجئ غير المتوقع الذى لا يدفعه اعتياد أو ضرورة . أمّا ما ينجم عن الحادث المصادف من وجهة جديدة فى الحياة ، أو سعادة أو شقاء أو غير ذلك من الملابسات المادية أو النفسية ، فمسألة أخرى تنجم كذلك عن العمل المقصود والضرورة الموجهة . ولو تأملنا التحليل السابق للمصادفة مرة ثانية لتبين لنا أن حقيقتها ليست فيما ينجم عنها ، وإنما فى انتفاء القصد والغائية عنها ، وهنا تواجهنا ثنائية جديدة غير الثنائية القديمة بين المصادفة والضرورة . تقوم الثنائية الجديدة بين المصادفة من جهة والغائية أو القصد من جهة أخرى . ولكننا فى حاجة إلى أن نحتاط لهذه الثنائية الجديدة فبين المصادفة والضرورة بحسب الرأى الشائع الذى نقوم بعرضه يقوم تعارض تام وثنائية حاسمة ، أما بالنسبة إلى الغاية والمصادفة فالأمر مختلف إلى حد كبير . ذلك لأن المصادفة لا تنجم عن التخلف الموضوعى

(١) Segond : المرجع السابق ذكره ص ١٣ .
(٢) التخطيط ليس فى الأصل .

للقصد أو الغائية .. لأن المصادفة أو الحادث العشوائى ليست مرادفة لما هو آلى ميكانيكى[1] والحادث الآلى هو النقيض المباشر للحادث الغائى ، إلا أن الحادث الآلى حادث يسلك مسالك الضرورة والاعتياد والتوقع ، وبهذا يتعارض كله مع السمات الظاهرة للمصادفة إلا أن المصادفة فى الوقت نفسه ليست هى الحادث الغائى المقصود ثمرة التدبير والإرادة . وإنما يقوم بين المصادفة والغائية ثنائية وتقابل. ذلك لأن المصادفة كما رأينا فى التحليل السابق تنسب إلى الحوادث التى تأخذ مظهراً مقصوداً وإن لم تكن فى الحقيقة مقصودة على الإطلاق . فعندما[2] تتدخل عوامل محض آلية فتؤدى إلى تحديد واقعة ذات مظهر مقصود مدبر ، تتحقق المصادفة ، وعندما نصادف أحجاراً تبدو كأنها قد صقلتها يد إنسانية، وإن تكن فى الحقيقة نتيجة لعمليات الطبيعة، نقول إنها مصادفة .. وعلى هذا ، فكلما قامت مشابهة بين أشياء فى مجال ملاحظتنا وبين وقائع مقصودة ، نسبت تلك المشابهة إلى المصادفة . فمن المصادفة أن نشاهد فى السماء سحابة تشبه رأساً إنسانياً ، مثلا ، وهكذا . وبهذا المعنى يمكن القول بأنه توجد مصادفة كلما قلدت الطبيعة الفن[3] .

المصادفة إذن تقابل الغائية، لا بمعنى أن كلا منهما تستبعد الأخرى ، ولكن بمعنى أن الحادث المصادف يتحقق بدون قصد فى صورة تشبه القصد ، أو أن الحادث الآلى يتم فى شكل قصد وتدبير .

على أن هذه الدلالات سواء أكانت المصادفة فى مقابل الضرورة أو فى مقابل الغائية بالمعنى الذى عرضناه لا تخرج بالمصادفة عن المعنى الذاتى النفسى . فهى فى الحالة الأولى اسم نخفى به جهلنا عند المؤمنين بالضرورة الموضوعية الشاملة ، إلى جانب أنها مرحلة مؤقتة فى تاريخ عمليتنا العرفانية . وهى فى الحالة الثانية مرتبطة برغباتنا ومشاعرنا ووجدانياتنا عامة. ولهذا يمكن القول بأن المعنى الأول ذاتى نظرى (يرتبط بنظرية المعرفة) وأن الثانى ذاتى عملى (يرتبط بالسلوك الإنسانى) ،

---

(١) Poirier : المرجع السابق ذكره ص ١٣٧ .
(٢) Ibid. : ص ١٣٦ .
(٣) Ibid. : ص ١٣٦ .

ولكن كلا الدلالتين تتفقان في خصائص المصادفة التى عرضنا لها من فجاءة وتلقائية وعدم توقع .. إلخ ، وليس فى هذه الدلالة الشائعة التى تواجهنا ، سواء فى مذهب أرسطو الفلسفى أو فى بناء نيوتن العلمى ، بل فى مختلف المذاهب الفلسفية والأبنية العلمية قبل الثورة العلمية الحديثة ، وقبل أن تتقدم كلمة المصادفة خطوة إلى الأمام لتحمل المسئولية ، ليس فى هذه الدلالة ما يسمح بالقول بأى تحقيق موضوعى خارجى للمصادفة. وليست خارجيتها الموضوعية كما رأينا إلا مرحلة مؤقتة فى مستوانا العلمى ، أو إسقاطاً وجدانياً لتحقق قصد معين بدون تدبير له . أما المصادفة الموضوعية التى تتحقق بدون تدخل الذات ، فلا قيام لها ولا وجود . ولهذا لم يكن ثمة سبيل إلى الاعتراف بعلم للمصادفة وحساب لها . على الرغم من قيام هذا العلم وثبات أسسه وتشعب جوانبه ، منذ أن تثبتت دعائم نظرية الاحتمالات ، إلا أن هذا الفهم الشائع عن المصادفة الذى مازال كما قلنا عالقاً فى إصرار بكثير من المذاهب والأبنية ، فلم يكن ليسمح لعلم كهذا أن يقوم .. فما ينبغى لنا أن نتحدث عن حساب المصادفة ، لأن المصادفة هى كل ما يخرج عن الحساب[1] وهى ملابسات وحوادث لن تتكرر أبداً ، إذ هى فريدة فى تاريخ العالم[2].. ولهذا لا سبيل إلى إقامة علم بها أو حساب عنها .

بهذه الخطوط العامة نكون قد حددنا الفهم الشائع عن المصادفة، لا بين العامة أو أنصاف المتعلمين فحسب ، وإنما بين كثير من رجال العلم أنفسهم لا فيما يصدرون عنه من كلمات ، بل فى صميم فهمهم التطبيقى للمعرفة العلمية ، وفى صميم نظريتهم المعملية .

وليس هدفنا فى هذا البحث إلا مناقضة هذا المعنى الذاتى القاصر للمصادفة وتحديد دلالتها الموضوعية الخالصة ، لا من حيث إنها كلمة معجمية أو خبرة نفسية ، ولكن من حيث إنها تعبير عن الموقف الراهن فى العلم الحديث وإن نكن سنقتصر فى بحثنا على الفيزياء .

---

(١) Matisse المرجع السابق ذكره ص ١٧٣ .
(٢) Ibid. ص ١٧٢ .

والحق أن هذا المعنى الموضوعى للمصادفة الذى نحن بسبيل دراسته ، معنى مستحدث كل الاستحداث ، لا فى التاريخ العام للفكر الإنسانى العلمى وحسب ، بل فى التاريخ النفسى للفرد نفسه (من الناحية التكوينية) ، ذلك لأن المصادفة تكاد ألا يكون لها وجود على الإطلاق حتى كمعنى ذاتى نفسى فى بداية الحضارة الإنسانية وفى بداية حياة الإنسان كفرد ، ولا تظهر إلا فى صدر الحضارة المترقية والسن المتقدمة .

ولكن ما هو أولا هذا المعنى الموضوعى للمصادفة . لسنا بصدد تقديم تعريف ، ففضلا عن قصور التعريف عن تحديد الدلالة الحقيقية فإننا نرى أن نهاية البحث لا بدايته خير موضع لتقديم التعاريف . وسوف نخصص فصلا كاملا لمناقشة تعاريف المصادفة فى نهاية هذا الباب . ولكننا نرى هنا إلى أن نتبين الحدود العامة لما نسميه بالمصادفة الموضوعية ، ونحرص أن نتبينها تبيناً عابراً خلال حركتها التكوينية فى التاريخ الفكرى العام والفردى النفسى .

٥

تكاد تكون المصادفة مجهولة تماماً عند البدائيين ، وإن تبادر إلى أذهاننا للوهلة الأولى عكس ذلك . فالعقلية البدائية غير المنطقية ، قد تكون أقرب العقليات لاحتضان فكرة المصادفة كما عرضنا لدلالتها الشائعة من حيث إنها تتعارض مع الضرورة والغائية . فالحق أن الضرورة والغائية ليستا وقفاً على العقلية المنطقية فحسب ، إذ أن العقلية البدائية — هذه العقلية اللامنطقية — لاينقصها التماسك الضرورى والغائى فى تفسير الظواهر الطبيعية أو الحيوية . ولا منطقيتها — كما يعرضها لنا ليفى برول — تتعارض تماماً مع مبادئنا العقلية ، إلا أن ذلك لايعنى تفسخ تلك العقلية وتحللها وعدم ترابط عملياتها . فالضرورة الحاسمة ذات الطابع السحرى ، والغائية القدرية فى فكر البدائى ، لا تترك ثغرة لنفاذ المصادفة كفكرة إلى حياته العقلية . فعلى الرغم من أن تلك العقلية ليست منطقية استدلالية إلا أنها تقيم نوعاً معيناً من الترابط والتماسك بين الوجودين الطبيعى والإنسانى ، نوعاً

من المنطقية تحركها القوى الخفية والشخوص السحرية . ولهذا بقيت العقلية البدائية – كما كشفها لنا « ليفى برول » – غريبة[1] عن فكرة المصادفة ، ففى تصور البدائى للكون لا شىء يحدث بطريقة عشوائية . فكل شىء مظهر مباشر أو رمزى لقوى سحرية . فالحادث والمصيبة والمرض ، ليست جميعاً نتيجة لتدخل متواليات علّية مستقلة أى لا تنجم عن تداخل الأشياء واختلاطها بعضها ببعض أو أفعال تلك الأشياء ، وإنما تعبر فحسب عن قصد خفى وعن تدخل قوى غير منظورة تتجه فى يقين وثقة نحو تحقيق أهدافها[2] .

وهذا ما نلمحه كذلك عند الطفل ، فالطفل سواء بسواء كالبدائى ، لا يدرك المصادفة ، وإنما تمتلىء حياته وطبيعته الخارجية امتلاء محكماً لا نفاذ فيه للمصادفة . فكل شىء لدى الطفل له مبرره وسببه . فالطفل يستبعد المصادفة – استبعاداً قبلياً على حد تعبير بياچيه – بإصراره الدائم على أن يسأل « لماذا؟» فيما يتعلق بكل شىء وبلا انقطاع . فكل شىء عنده يرتبط بعلة مباشرة يكشف عنها أو يحاول الكشف الدائم عنها بسؤاله التقليدى : « لماذا ؟ » ، كما سيتبين لنا ذلك بعد قليل .

ولا تتخلف فكرة المصادفة عند البدائى وعند الطفل فحسب بل عند غالبية الأمم فى مرحلتها المتحضرة . فمفهوم المصادفة لا وجود له فى الديانة الأولى عند الإغريق[3] ، بل لا نكاد نعثر على كلمة « توخه » τυχη (بمعنى المصادفة فى الإغريقية) عند « هومير » مما يسمح لنا بالقول بأنه ليس للمصادفة تاريخ أسطورى . وإذا كنا نجدها عند « هزيود» فإن هذا لا يفيدنا إلا كتقرير فحسب عن وجود الكلمة فى اللغة اليونانية ، دون أن نتبين ما حولها من مفهوم شعبى عام . وتتضح كلمة المصادفة عند الشعراء اللاحقين على هومير وهزيود ، دون أن يكون للكلمة كذلك أى دلالة كقوة لها آثارها الواضحة على الجنس البشرى . وعند « يوريبيدس » نجد لها دلالة واضحة محددة بعض الشىء كقوة

(١) Jean Piaget : Introduction a l'Epistémologie Génétique. Tome II La pensée physique. P. 175.

(٢) Ibid. P. 176.

(٣) Encyclopaedia of Religion and Ethics : Article : Fate. P. 93. Edited by Hastings : 1910

منافسة لقوة الآلهة[1]. ولا يستغرب هذا من يوريبيدس الذى يعد بحق المعبر عن الحركة العلمية فى عصره . فالواقع أنه كلما قل التزمت الدينى عند مفكر، وتضاءلت سيطرة القدر على تفكيره ، تفصحت لديه أكثر فأكثر دلالة المصادفة . فدينية « هورودوتس » المتزمتة المغلقة لم تسمح له بأن يعزو شيئاً إلى المصادفة . على العكس من المؤرخ « تيسيديدس » الذى يتصف بالاتجاه الوضعى فى تأريخه ، والذى يقول بنوع من اللامعقولية فى سير الحوادث ، وبتحقق « التوخه » تحققاً خارجياً كواقعة لا علة لها . وهكذا نستطيع أن نقول بصورة عامة عابرة إن التخلى عن التزمت الدينى خاصة ، أو التفسير بالقوى الخفية على وجه عام وإدراك العلاقات بين الأشياء إدراكاً محايداً إن لم يكن موضوعياً يبرز المصادفة شيئاً فشيئاً كفكرة . وعلى هذا فالمرحلة الأولى لبزوغ فكرة المصادفة هى مرحلة الاتجاه نحو الواقع الخارجى الموضوعى الخالى من القوى الخفية وتبيّن مافيه من علاقات وارتباطات. ولكن ليس معنى هذا هو تحقق الفهم الموضوعى للمصادفة ، إذ المصادفة فى هذه المرحلة الأولى قد تكون مجرد اسم آخر يستبدل بالقوى الخفية القديمة أى مجرد تغيير فى المصطلح اللفظى دون تفهم حقيقى للدلالة الموضوعية الخالصة للمصادفة . ولكن المهم أن نذكر هنا بادئ ذى بدء **أن مفهوم المصادفة يأخذ فى البروز كلما زادت موضوعيتنا فى مواجهة الواقع الخارجى .**

والحق أن مفهوم المصادفة لم يتضح اتضاحاً حقيقياً قبل أرسطو ، وإن وجدنا إشكالا متعلقاً بها عند ديمقريطس كما سيتبين لنا ذلك . ولكنه إشكال يقبل التفسير والتأويل ولا يسمح لنا بالقول بوضوح وحسم عن موقف «ديمقريطس» من المصادفة. وعلى الرغم من أن أبيقور يعد — فى العادة — امتداداً لموقف ديمقريطس الذرى ، إلا أن نظريته فى المصادفة تختلف اختلافاً كبيراً عن إشارة ديمقريطس الإشكالية ، بل تعتبر كذلك خروجاً وانشقاقاً على مادية ديمقريطس . فالمصادفة عند ديمقريطس ليست إلا علة لحركة الدوامات الضرورية ،

(1) Ibid. P. 94.

وهى علة فيزيائية بحتة لا تعارض بينها فى مذهب ديمقريطس وبين الضرورة القابضة على مذهبه كله . أما عند أبيقور بل عند أرسطو كذلك فالمصادفة ذات دلالة عملية إنسانية وإن اختلفت عند كليهما اختلافاً بعيداً ، غير أنها بوجه عام ذات طابع غائى . فعلى الرغم من اختلاف دلالة المصادفة وتنوعها داخل مذهب أرسطو نفسه فإن مفهومها العام عنده أنها الفعل الآلى الذى يأخذ صورة القصد والتدبير . أما عند أبيقور فالمصادفة تتحقق نتيجة لميل الذرات وانحرافها ، إلا أنه لم يقل بذلك إلا بغرض تفسير حرية الإرادة الإنسانية وضمانها . وهكذا نجد أن الطابع الغائى العملى مرتبط بدرجات متفاوتة عند كل من أرسطو وأبيقور . ومنذ أن اكتشفت نظرية الاحتمال فى القرن السابع عشر حتى القرن التاسع عشر ، أو بوجه خاص حتى « كورنو » ، لم تخرج دلالة المصادفة عن الدلالة الذاتية لا من الناحية العملية الغائية (السلوكية) وإنما من حيث إنها مقياس لجهلنا (أى من ناحية نظرية المعرفة) . ويعد كورنو أول مبشر بالمصادفة الموضوعية الخالصة ، وأول محدد وكاشف لها ، باعتبار أنها لا تتعارض مع العلية والضرورة ، ولا تخرج عن أن تكون مركباً ينشأ من التقاء سلاسل مستقلة من الحوادث المترابطة ترابطاً علياً ، يقبل التعقل والتفسير والتحليل .

ولهذا يمكن القول مبدئياً إن المصادفة قد مرت بأطوار ثلاثة ، طور ذاتى غائى ، وطور ذاتى عرفانى ، وطور موضوعى ، ولكن ليس معنى هذا أنه منذ أن قال كورنو بالمعنى الموضوعى لها قد انتفت دلالتاها الأخريان ، بل الحق أنه قبل النتائج الفيزيائية الأخيرة فى النظرية الحركية للغازات وفى نظرية الكم ، ما كان يمكن أن تتضح دلالة موضوعية سليمة للمصادفة . إلا أن ذلك لم يمنع من شيوع المعنى الذاتى بشقيه السلوكى والعرفانى حتى الآن بين مختلف المفكرين كما اتضح لنا ذلك من الصورة التى عرضناها فى الصفحات السابقة عن الدلالة الشائعة .

ويهمنا أن نختتم هذه الفقرة مشيرين إلى أن هذا التطور لفكرة المصادفة من انعدام كامل فى الفكر البدائى إلى بروزها خلال دلالة غائية عملية ، ثم دلالة

نظرية عرفانية ، ثم وصولها أخيراً إلى دلالة موضوعية خالصة ، تطور لا نجده متحققاً فحسب فى التاريخ الفكرى للإنسانية وإنما فى التاريخ النفسى (التكوينى) للفرد كذلك كما سبق أن قلنا . ولم يبق علينا فى هذا الفصل إلا أن نوضح هذا .

٦

وليس دورنا فى هذه الفقرة إلا تلخيص النتائج التى خلص إليها بياچيه [١] . ولكننا لا نستطيع أن نقيم علاقة سليمة بينها وبين ما سبق أن انتهينا إليه ، قبل أن نعرض أولا لفهم بياچيه الخاص لمعنى المصادفة .

تتميز الظواهر الرياضية والمنطقية والميكانيكية بقابليتها للارتداد . بمعنى أن من الممكن أن تعود إلى حالتها السابقة دون أن تغير من قيمتها أو من القوانين الخاصة بها . ولكن من المتعذر أن نكشف هذه الميزة أو الصفة الارتدادية فى كافة الظواهر الفيزيائية . ويقابل بياچيه بين القابلية للارتداد وبين المصادفة . فالمصادفة عدم قابلية للارتداد . وإذا كانت القابلية للارتداد نوعاً من التأليف العملى كانت المصادفة هى مجانبة هذا التأليف العملى . ويعرض بياچيه إشكالا فى طبيعة فكرة المصادفة . ذلك لأن تصور المصادفة — كما يقول — لايتم إلا بنضج التأليف العملى . وعلى هذا فتصور المصادفة لا ينضج إلا بنضج نقيضه . ويضرب بياچيه على هذا بمثال مبدئى : فى دراسة الظواهر العقلية للذكاء والإدراك يمكن أن نميز كذلك بين ظواهر ذات قابلية للارتداد ، وأخرى لا قابلية لها للارتداد كما هو الحال فى الوقائع الفيزيائية . فالذكاء وعملياته التى تمت صياغتها بالفعل ظواهر ذات قابلية للارتداد . على حين أن الدوافع الأولية (العادات) والإدراك والذكاء الطفولى فى مرحلته الحدسية . . إلخ ، ظواهر ليست لها قابلية للارتداد . ولكن أشكال التفكير القابلة للارتداد هى وحدها القادرة على صياغة فكرة المصادفة ، وفكرة عدم القابلية للارتداد .

---

(١) نقتصر هنا على الفصل الذى كتبه بياچيه فى الجزء الثانى من كتابه الخاص بهذا الموضوع :
Intr. a l'Epistémologie gézétique.

على حين أن أشكال الفعل والفكر غير القابلة للارتداد عاجزة عن أن تفهم فهماً عملياً أو تتمثل تمثلا ذهنياً أشكال الحقيقة غير القابلة للارتداد مثلها[1]..

ويقرر بياچيه أن الطفل يظل غير مدرك لمعنى المصادفة طالما كان ذكاؤه عاجزاً عن التأليف العملى . وفى المستوى اللغوى تظل فكرة المصادفة متخلفة عن التصور الذهنى للكون فى المرحلة السابقة على المرحلة التأليفية العملية . ففى تلك المرحلة يكتفى ذلك التصور بالالتجاء إلى أفكار معينة مثل النمو والقوة الحية والصناعة المقصودة والغائية بوجه عام ، وذلك لتفسير الظواهر التى لا يمكن تعقلها إلا بإقامة تركيب بين عناصر ثابتة أو بين حركات . فلكل شىء سببه ومبرر وجوده فى عالم مؤلف من أجسام حية ومصنوعة على السواء . ولهذا الاستبعاد القبلى — إلى حد ما — لكل مصادفة يكثر الطفل من طرح « لماذا » كما لو أن أشد الحوادث عشوائية — بالنسبة إلينا — تقبل أن تفسر تفسيراً علياً وغائياً على السواء[2] . ويتفق هذا اتفاقاً كاملا مع ما سبق أن ذكرناه عن العقلية البدائية .

لا تنشأ فكرة المصادفة إذن كما يقرر بياچيه قبل التركيبات العملية الارتدادية ، ويؤيد بياچيه هذا بطائفة من التجارب. نذكر منها هذا المثال : يقدم للطفل صندوق قائم الزوايا ، مفتوح ومائل ، ويمتلىء جانبه الأسفل بصف من بضع خرزات حمراء تتبعها بضع خرزات بيضاء. يحرك الصندوق بحيث يتغير نظام الخرزات الموجودة فيه . ثم يسأل الطفل : ما هو الوضع الذى يتنبأ بأن الخرزات ستتخذه ، هل ستبقى البيض متجمعة فى الجانب نفسه ، وتظل الحمر كذلك فى الجانب الآخر ، أو يتم اختلاط وتداخل بين الحمر والبيض ؟ وهل استمرار تحريك الصندوق وهزه هزاً متوالياً يضاعف من الاختلاط والتداخل أو على العكس من ذلك ؟ وإذا ضاعفنا باستمرار من عدد حركات التحريك والهز ، فهل نتأدى بذلك إلى مضاعفة عدم الانتظام ونصل إلى عدم انتظام مطلق أو نعود إلى الترتيب الأول ؟ والغريب أنه فى المستوى الذى يكون فيه تفكير الطفل غير ارتدادى (أى ينقصه التأليف

(١) بياچيه : المرجع السابق ذكره ص ١٦٨ .

(٢) Ibid. : ص ١٦٩ .

العملى) يعتقد فى العودة الضرورية إلى نقطة البداية ، على حين أنه عندما يصبح تفكيره ارتداديًا (حوالى ٧ — ٨ سنوات) أى فى سن تركيب « المجموعات » المنطقية الأولى ومجموعة الأعداد الصحيحة ، وبقاء كميات المادة .. إلخ ... يعتقد فى ازدياد الاختلاط والتداخل باعتباره الحال الأكثر احتمالا ، ويعتقد فى مجرد إمكان العودة إلى الترتيب الأول ، ولكن كحال عشوائى ، على جانب ضئيل جدًا من الاحتمال . وحوالى ١١—١٢ سنة يصبح قادراً على تحليل الميكانزم الحقيقى للاختلاط والتداخل[١]. وهكذا نجد أنه فى المستوى الذى يكون فيه الفرد غير قادر على القيام بعمليات ارتدادية كأن يحكم بالتساوى على المسافتين ا ب ، ب ا ، أو أن يعكس ترتيباً مثل ا ب ج إلى ج ب ا .. إلخ ، فإنه يحكم حكماً طبيعياً بالعودة إلى النظام الأول لطائفة معينة من الخرزات المختلطة المتداخلة... وعلى العكس من ذلك فى المستويات التى يصبح فيها الفرد قادراً على القيام بعمليات ارتدادية مادية أولا ثم صورية بعد ذلك ، يدرك عدم ارتدادية الخليط ثم يدرك بعد ذلك طبيعته الترابطية[٢]. فقبل أن تتحقق له العمليات الارتدادية ، لا يمكن له أن يميز بين ما هو ارتدادى وبين ما هو غير ارتدادى . ويسوق بياچيه مثالين آخرين نذكرهما كذلك على سبيل الإيضاح . الأول يتعلق بما يسمى بتجارب السحب العشوائى ، والثانى بلعبة الوجه والظهر وكلاهما يؤكد ويثبت تخلف فكرة المصادفة فى المستوى السابق على التأليف العملى وبروزها بعد تكون العمليات الارتدادية . والمثال الأول يتحقق على هذه الصورة : نضع فى كيس مثلا خرزة بيضاء وخمس خرزات حمراء ، وعشر خرزات خضراء وخمس عشرة خرزة زرقاء ، ثم نرجو من موضوع التجربة أن يهز بنفسه الكيس ليتأكد من تحقق الاختلاط ، على أن يقوم بعد ذلك بالتنبؤ بالنتيجة الأكثر احتمالا فيما يتعلق بالسحبات المتتالية لخرزة واحدة أو لزوج من الخرزات . ويقرر بياچيه أن الصغار يفكرون فى هذه المسألة كما لو أنه[٣] لم يحدث

(١) بياچيه : المرجع السابق ذكره ص ١٦٩ .
(٢) Ibid. ص ١٧٠ .
(٣) بياچيه : المرجع السابق ذكره ص ١٧٠ وما بعدها .

أى تحريك أو هز للكيس ، وكما لو أن الكميات لا تقوم بأدوار ضرورية . فهم يتنبئون مثلا بخروج الخرزات بمقتضى الترتيب نفسه الموجود فى كشف التوزيع .. الخرزة الأولى التى ستخرج ستكون بيضاء ثم حمراء .. وهكذا . أما المثال الثانى الخاص بلعبة « الوجه والظهر » فيتحقق على الوجه التالى : لو أحضرنا عشرين قطعة ذات وجهين على كل وجه صليب وعلى الوجه الآخر دائرة صغيرة . ولو رمينا هذه القطع جميعاً فى كيس كل واحدة على حدة أو رميناها جميعاً دفعة واحدة ، ثم لو قمنا بعد ذلك بإفراغ محتويات الكيس – بعد هزه جيداً – على مائدة ، فوجدنا أن كافة القطع تحمل على الوجه الظاهر صليباً . لو تحقق ذلك لما رأى الصغار كما يقول بياجيه فى ذلك أى معجزة ولاكتفوا بأن يقولوا : « إنها جميعاً تتجه إلى جانب واحد » . . . هذا فى المرحلة السابقة على التأليف العملى أى قبل سن السابعة أو الثامنة .

ويتساءل بياجيه لماذا يتأخر ظهور فكرة المصادفة عند الطفل . فيقرر أن تكوين فكرة كهذه يفترض فى الحقيقة التمييز المنظم بين المستويات المتنوعة للموجهات مثل الممكن والضرورى والأكثر احتمالا والأقل احتمالا .. إلخ . والتأليف العملى للأفعال هو وحده القادر على أن يؤدى إلى التسليم بالتتابع الضرورى (مثلا : لو أن ك هى ا فمن الضرورى أن تكون ب) وإلى التسليم بالممكن من الناحية المنطقية (مثلا : لو أن ب هى ك فإنه يكون ا أو ا') وهكذا نجد أن التمييز بين هذه الموجهات شرط لتكوين فكرة المصادفة ، إلا أن هذه الموجهات لا تتحقق إلا بتحقق التأليف العملى ، ومن هنا يتضح لنا للمرة الثانية ضرورة قيام المرحلة الارتدادية كشرط لتكوين فكرة المصادفة . ثم يشير بياجيه إلى مسألة غاية فى الأهمية تتعلق بالفعل المنعزل ، إذ يرى بياجيه أن الفعل المنعزل لا يكفى لتكوين الموجهات الضرورية لفكرة المصادفة . فالفعل المنعزل فى الحقيقة يتميز بملامح ذاتية تتراوح بين اليقين وعدم اليقين ، ويعزى إلى الجهل بالعلل لا إلى تصور التداخل الممكن بينها جميعاً ، كما يعزى إلى تخيل أهواء شخصية ومقاصد متعسفة لا إلى إدراك للمصادفة [1] ولا يتم إدراك المصادفة

(١) بياجيه : ص ١٧١ .

كعملية ترابطية إلا فى سن الثانية عشرة ، وفيها تتحقق للمصادفة دلالتها الموضوعية البحتة ، وتختفى عنها صفتها الوجدانية المتبقية من الأفعال المنعزلة .

وهكذا ففكرة المصادفة إدراك تدريجى لعدم الارتدادية باعتبارها مرتبطة بالعمليات الارتدادية التى تكون بادئ ذى بدء مادية بسيطة ثم تصبح ترابطية صورية لأنها تحتضن جماع الممكن [1] .

وبهذا التتبع التكوينى يفسر لنا بياجيه تأخير ظهور فكرة المصادفة سواء عند الطفل أو فى التاريخ الفكرى للإنسانية ويتضح لنا منه :

(١) انتفاء المصادفة عند الطفل — قبل السابعة — والبدائى على السواء لعدم تحقق مميزات ارتدادية فى الفكر البدائى والطفولى .

(٢) تحقق المصادفة أو عدم القابلية للارتداد كفكرة ، وذلك بتحقق الارتدادية والمقدرة على التأليف العملى فى الأفعال . وتكون المصادفة أولا مادية ذات طابع ذاتى إلى حد ما ، ثم صورية ترابطية ذات طابع موضوعى خالص .

ومن هذا يتبين لنا أهمية البحث فى المصادفة لتحديد قيمتها كأساس للعلم الحديث . وإذا كنا قد أشرنا إلى أن المصادفة ليست مجرد اسم نخفى به جهلنا الإنسانى أو مجرد غائية غير مقصودة ، وإنما هى قمة الفهم الإنسانى وغاية نضجه فى مواجهته للواقع الموضوعى ، أمكننا أن نتبين فى الآن نفسه قيمة العلم الحديث القائم على المصادفة . إلا أن هذا كلام عام فى حاجة إلى تفصيل .

---

(٢) Ibid. ص ١٧٥ .

الفصل الثانى

نظرية المصادفة فى العهد القديم

١

تحتوى الكلمة اليونانية τυχη (توخه بمعنى المصادفة) فى أصلها على الفعل اليونانى الذى يعنى إصابة الهدف . ولهذا ففكرة المصادفة فى اليونانية تحتوى من الناحية الاشتقاقية على فكرة النجاح . وتستخدم الكلمة فى العادة موصوفة بإحدى كلمتين تعد كل منهما محور الحياة الإنسانية هما السعادة أو الشقاء . إلا أن الميل المتفائل [١] الذى يتميز به الإغريق . أو احتواء الكلمة اشتقاقاً على فعل إصابة الهدف ، قد قصر استخدامها على الناحية السعيدة ، وإن لم نعدم الإشارة إلى الناحية غير السعيدة . أما فى اللغة اللاتينية فنجد عدة كلمات للدلالة على المصادفة فهناك .Fortuna, Fors, Casus وكلمة Fors لا تستخدم إلا مسبوقة بحرف أداة (بالمصادفة) أما ال Casus فكان يقصد بها الحظ السيئ و Fortuna وحدها هى التى تماثل التوخه عند اليونان . وكما أُلهت التوخه عند الأغارقة كذلك أُلهت ال .Fortuna عند اللاتين وأقيم لها فى روما معبد ذائع الصيت . ولكن على الرغم من ذلك فليس للتوخه الإغريقية أو الفورتونا اللاتينية تاريخ أسطورى ، وإن يكن لهما دلالتهما الشائعة فى الحياتين اليونانية واللاتينية ، وبخاصة فى المسرحيات والحكم الشعبية العابرة . ولسنا بصدد حصر تلك الدلالات التى تعد فى الحقيقة من نصيب الدراسات

---

(١) كما يقول M. Piéron فى مقالته :
Essai sur le Hasard : La psychologie d'un concept. Revue de Métaphysique et de Morale. Dixième Année. 1902 P. 685.

(٢) يوجد كتاب بالفرنسية بقلم Allegre عن الآلهة اليونانيه « توخه » والكتاب من مطبوعات القرن الماضى لم أوفق فى العثور عليه .

الاجتماعية والأدبية اللغوية . وإنما نهدف إلى دراسة المصادفة فى ذلك العهد فى أشكالها المذهبية . وأول نظرية للمصادفة نجدها عند أرسطو ، يعرضها فى الكتاب الثانى من الفيزيقا بين الفقرة B ١٩٥ والفقرة A ١٩٨ . ولكن هناك إشارات عامة تتعلق بالمصادفة ، قال بها بعض الفلاسفة السابقين على أرسطو من أمثال أمبادقل وديمقريطس. ويحسن أن نعرض لهما قبل أرسطو ، وإن نكن نرى أن أفضل طريقة لذلك هى أن نعرض لهما خلال أرسطو نفسه ، أى خلال الإشارات العابرة السريعة التى أشار بها أرسطو إليهما إذ بهذا نستطيع أن نتحسس مسار الفكرة منهما إلى أرسطو ، كما نتبين من نقد أرسطو لهما مطالع نظريته هو .

ما يكاد أرسطو يختتم حديثه فى كتابه « الفيزيقا [1] » عن مدلولات العلّة المختلفة حتى يأخذ فى مناقشة المصادفة والتلقائية ذاكراً أنهما كذلك من العلل ، مادمنا نرى أن كثيراً من الأشياء يعزى وجودها ومنشؤها إلى المصادفة والتلقائية [2]. ثم يأخذ أرسطو على نفسه أن يبين « على أى وجه تنتظم المصادفة والتلقائية موضوعها بين العلل المعدودة ، وما وجه التشابه أو الاختلاف بينهما [3] ، ولكن أرسطو قبل أن يقوم بتحقيق ذلك ، يقدم لنا تحليلا تاريخيًّا عابراً ، بل إشارات سريعة فى الواقع إلى نظريات المصادفة عند المفكرين السابقين عليه ، نتخذها نحن تكأة لعرضنا لهم .

يقول أرسطو عن هؤلاء المفكرين إنهم "إما منكر لوجود المصادفة أو قائل بها على نحو غامض . أما المنكرون فإنهم إنما يفعلون ذلك لاعتقادهم

---

(١) اعتمدنا فى نصوص أرسطو على ترجمة مؤلفاته بالإنجليزية تحت إشراف W.D. Ross وكتاب الفيزيقا هو المجلد الثانى من هذه المؤلفات قام بترجمته كل من R.P. Hardie و R.K. Gaye. طبعة أكسفورد سنة ١٩٣٠

(٢) لا فارق فى استعمالنا هنا بين المصادفة والتلقائية إذ هما سواء عند أرسطو كما سنتبين ذلك بعد قليل ، وإن تكن التلقائية أكثر عمومية من المصادفة . فالمصادفة يقتصر استخدامها على السلوك الإنسانى المريد أما التلقائية فتتعلق بالعالم الخارجى والحيوانات والأطفال . المهم أن نذكر هنا أنه لا خوف من استخدامها معا فى هذه الأسطر الاستهلالية .

(٣) الفيزيقا b ١٩٥ من سطر ٣١ - ٣٥ .

أن كل ما نعزوه إلى المصادفة والتلقائية له علة محددة . فالذهاب إلى السوق مثلا بالمصادفة ومقابلة رجل نرغب فى لقائه ، وإن يكن هذا اللقاء غير متوقع ، أمر يرجع إلى رغبة المرء فى الذهاب إلى السوق والشراء منه [١]. وهكذا فى كافة الحالات التى تعزى إلى المصادفة ، سنجد دائماً أن لها علة. ولهذا ذهب بعض المفكرين إلى إنكار المصادفة على هذا الأساس . ولكن على الرغم من ذلك هناك أشياء كثيرة منشؤها ووجودها بالمصادفة ، مع معرفة كل إنسان أن كافة هذه الأشياء يمكن أن تعزى إلى علة[٢]. ولهذا رأينا بعض المفكرين يذهب إلى القول بأن بعض هذه الأشياء تنشأ بالمصادفة وبعضها لا صلة لها بالمصادفة ولذا كانت الإشارة غامضة إليها . ويؤكد أرسطو أن علماء الفيزياء الأولين لم يجعلوا المصادفة من بين طائفة العلل التى كانوا يسلمون بها مثل الحب والكراهية والعقل والنار أوما شابه ذلك ، ويعلل أرسطو ذلك بأنه إما «لحسبانهم أنه لا وجود لشيء اسمه المصادفة أو اعتقدوا بوجودها ولكنهم توقفوا عن ذكرها[٣]. بل إن هؤلاء الذين لم يغفلوا عن ذكرها لم يعرضوا لها بحسبانها علة. فمثلا أمبادقل، يذكر بأن الهواء لا ينفصل دائماً فى المناطق العليا بل قد يحدث ذلك مصادفة»[٤]. ويقول كذلك فى نظرية نشأة الكون: « بأنه قد حدث أن كانت تسلك هذا السبيل فى ذلك الوقت ، ولكنها كثيراً ما تسلك غير هذا السبيل[٥]» . وفى هذه الكلمة الأخيرة التى ساقها أرسطو عن أمبادقل يتضح فى الواقع معنى المصادفة عنده بالطريقة التى يريدها أرسطو . ذلك لأن أرسطو كما سنرى يميز مفهوم المصادفة — وإن يكن تمييزاً لماصدقاتها فى الواقع[٦] — على أساس ما لا يحدث دائماً ، ولهذا كانت إشارة أمبادقل مهمة لأرسطو ، لأنها تحدد جانباً للمصادفة ، وهو إن يكن تحديداً عابراً لا يجعل المصادفة علة إلا أنه

---

(١) Ibid. : a ١٩٦٢ من سطر ١ — ٥ .
(٢) Ibid. : سطر ١٥ وما بعده .
(٣) Ibid. : a ١٩٦ سطر ٢٠ .
(٤) Ibid. : ١٩٦ سطر ٢٢ وما بعده .
(٥) Ibid. : الموضع نفسه .
(٦) O. Hamlin : Le Système d'Aristote : Paris. Alcan. 1920. P. 277.

من الجائز أن يكون قد فتح لأرسطو أفقاً استفاد منه استفادة طيبة فى نظريته كما سنرى . ثم يذكر أرسطو بعد ذلك أن امبادقل قال كذلك بأن « معظم أعضاء الحيوانات نشأ بالمصادفة [1] » . وهذه النصوص الثلاثة التى يسوقها أمبادقل تتركز فى الحقيقة حول مدلول معين للمصادفة باعتبارها صفة لشىء لا يحدث دائماً ولا فى كل الأحوال ، سواء أكان ذلك انفصال الهواء أو نشأة الكون أو نشأة أعضاء الحيوانات . والواقع أن هذه هى أولى الصفات التى يحدد أرسطو بمقتضاها مفهوم المصادفة ، على الرغم من لومه الظاهرى ونقده لأمبادقل ذلك النقد واللوم الذى سبقه إليه أفلاطون [2] . وهكذا يمكن القول بأن المصادفة كفكرة فلسفية يمكن أن تكون قد ظهرت أول ما ظهرت فى هذه النصوص التى يسوقها أرسطو عن أمبادقل ، وإن تكن فكرة المصادفة خلالها غريبة عن أمبادقل نفسه . إذ أن عالم أمبادقل كما نعلم عالم تسيطر عليه الضرورة و« القسم الأعظم » سيطرة كاملة حاسمة ، فهما العلة المسيطرة على تتابع الكراهية والمحبة [3] . ذلك لأنه على الرغم من أن الضرورة والقسم الأعظم يكمنان وراء الأشياء جميعاً ، إلا أنهما ليستا بالعلة الفاعلية المباشرة للتغير الذى يسبب خلق العالم ، بل تلك العلة قائمة فى التركيب الفيزيائى للكون نفسه ، ولهذا يعزو أمبادقل التغيرات الحادثة إلى العلتين الفيزيائيتين : الكراهية والمحبة ، وهما — مثل العناصر الأربعة — موجودات مادية وجزء من التركيب الفيزيائى نفسه [4] ، ولكنهما تعملان كما قلنا تحت سيطرة الضرورة والقسم الأعظم ، ولا يحرمهما هذا من أن يكونا فى ذاتهما داخل الكل المادى وجزءاً منه . والواقع أن هذه الصورة التى يقدمها أمبادقل عن العالم تعد تقدماً ملموساً نحو فكرة القانون العلمى أو التحديد المادى عامة . ذلك لأن عالمه كما نرى لا يخضع لسيطرة مباشرة من المبادئ فحسب ، وإنما

---

(١) أرسطو : الفيزيقا : الموضوع السابق ذكره .

(٢) أفلاطون فى القوانين b ٨٨٩ وما بعدها : وكذلك أرسطو الفيزيقا b ١٩٨ سطر ٨
Translated by R.J. Bury Harvard Univ. Press. 1942.

(٣) Cyril Bailey. The Greek Atomists and Epicurus . P. Oxford 1928 50

(٤) المرجع السابق : الموضع نفسه .

بعدُ هذه المبادئ جزءاً من تركيبه هو نفسه . ولهذا كانت إشارة أمبادقل إشارة غريبة للوهلة الأولى ، ولكننا لا نستطيع أن نلومه عليها كما فعل أفلاطون وأرسطو ، بل ندركها على حقيقتها عندما نتلمس هذا الحس العلمي عند أمبادقل وهو يتطور تطوره الحقيقي عند ديمقريطس ، فسوف نجد أن ذلك الوضع الغريب للمصادفة طبيعي بل ضروري !

٢

ينتقل أرسطو بعد ذلك في عرضه التاريخي إلى مفكرين آخرين، يذكر في الهامش [١] أنه ديمقريطس ، وأرسطو بالطبع يشير إلى الذريين عامة . يقول أرسطو : «إنه يوجد مفكرون آخرون كذلك يعزون هذه المنطقة السماوية وكافة العوالم إلى التلقائية . ويقولون بأن الدوامة تنشأ نشأة تلقائية ، والدوامة هي الحركة التي فصلت ونظمت كل ما هو موجود . ويبدى أرسطو دهشته لهذا القول لأنهم يقولون به على الرغم من أنهم يؤكدون أن المصادفة غير مسئولة عن وجود ونشأة الحيوانات والنباتات ، إذ أن الطبيعة أو العقل أو ما شابه ذلك هو علتها [٢] .

وأرسطو معذور لهذه الدهشة التي يبديها ، ذلك لأن نظرية ديمقريطس في حركة الدوامات نظرية من الصعب أن تقبلها عقلية أرسطو . فعقلية أرسطو تتحرك داخل إطار من الغائية أما ديمقريطس فمادى موغل في ماديته ، يجعل للضروة السيادة المطلقة على كل ماحدث. والضرورة داخل إطار غائى غيرها داخل إطار مادى . فالضرورة عند أرسطو كما سيتبين لنا ذلك بوضوح فيما بعد ، إلى جانب دلالاتها الأربع أو الخمس — لا تخرج عن أن تكون عدم قابلية الشيء لأن يكون غير ما هو كائن بالفعل . ولهذا فهى باطنة في الشيء متحدة بماهيته ، وليست قوة خارجية فهى صنو للماهية أو الطبيعة . أما عند ديمقريطس

---

(١) هامش سطر ٢٥ من الفيز يقا فقرة ١٩٦a .
(٢) سطر ٣٠ من الموضع نفسه .

فالضرورة مجرد علة خارجية ، ورث دلالتها الآلية عن كافة الفلاسفة الماديين السابقين عليه ، وعدل منها ووهبها المعنى الكامل الذى يطالعنا فى مذهبه .
ولو عدنا قليلا إلى الوراء لوجدنا أن البذور الأولى لفكرة الضرورة عند هيراقليطس بحسبانها القوة المسيطرة العليا ، لم تكن عنده ذات دلالة مادية واقعية بل هى مجرد القوة الخارجية التى تحقق فعلها فى الوقت المناسب ، ولا تكاد تكون أكثر من الـ Deux ex machina[1] ، بل هى القدر الذى يعد فى الحقيقة قوة خارجية تعمل فى الوقت المناسب ، هذا إلى جانب أن فكرة الضرورة عند هيراقليطس كانت تقوم على أصول دينية محضة ، ولكن ذلك لا يمنع القول بأننا نطالع عند هيراقليطس البذرة الأولى للضرورة [2] ونجد الضرورة عند « برميندس » قوة غريبة تربط العالم فى أشكال محددة[3] .
فعالم برميندس كما نعرفه عالم موحد لا حركة فيه ، ولهذا فلا حاجة به إلى علة لكى تدفع بالحركة الأولى فتؤدى إلى الخلق . على أن برميندس من ناحية أخرى قرر أن الضرورة هى التى تحدد أن العالم يكون بلا حركة . وتظهر الضرورة فى قصيدة برميندس باعتبارها التصرف الواجب Moipa والعدالة ونجدها مثقلة بدلالة لاهوتية مثل دلالتها عند هيراقليطس[4].

وينسب إلى « ليوسبس» أنه قال : « لا شىء يحدث بطريقة عشوائية ، بل كل شىء يحدث بعلة وبالضرورة»[5] . ولا يقصد بالضرورة هنا–كما يقول بيلى[6]– القوة الخارجية المتعسفة التى كان يستدعيها أسلافه لكى تنتج أثراً لا يمكن تفسيره بدونها ، وإنما يقصد الذرات فى حركتها تخضع لقوانين وجودها هى نفسها . فالضرورة عند ليوسبس إذن هى علة حركة الذرات وهى ليست قوة تعسفية وإنما هى العملية الطبيعية للعلة والمعلول . فالذرات إنما تتحرك بحسب

---

(١) ويقصد بها فى المسرح اليونانى القديم تدخل سلطة إلهية لحل إشكال فى موقف إنسانى.
(٢) Baily المرجع السابق ذكره ص ٤٩ – ٥٠ وقد عرض للمسألة عرضاً طيباً وافراً .
(٣) و (٤) الموضع والمرجع نفسه .
(٥) المرجع نفسه ص ٨٥ .
(٦) المرجع نفسه والموضع نفسه .

قوانين وجودها نفسه [1] ولم تعد الدوامة نفسها عنده بغير علة ، أو شكلا من أشكال الحركة التى تفرض من الخارج ، بل واحدة من أشكال الحركة المتعددة التى تنجم بطريقة طبيعية عن الحركة الذرية الحرة[2]. الضرورة إذن عند ليوسبس ليست قوة دخيلة وإنما هى المظهر الطبيعى للعلية .

وفى ضوء هذا ستتبين لنا الدلالة الحقيقية للضرورة ومن ثم للمصادفة عند ديمقريطس وتتضح قيمة النقد الذى وجهه أرسطو إليها .

الضرورة هى الفكرة الأساسية فى بناء فلسفة ديمقريطس ، فكل شىء مقدر من قبل بالضرورة ، كل شىء كان وكل ما هو كائن ، وكل ما سوف يكون[3]. فالجبرية أو الحتمية تسود كل شىء كمبدأ أساسى لطبيعة الكون نفسه . وكما أن ليوسبس لم يقصد من الضرورة أن يدخل قوة خارجية لا سبيل إلى تفسيرها فكذلك الشأن عند ديمقريطس ، فالمبدأ الأساسى المسيطر هو أن كل شىء يتبع قوانين وجوده . وتاريخ الكون بأسره ليس إلا نتيجة تدريجية لا يمكن تجنبها لتركيبه الأصلى الأزلى [4] . وقد يكون هدف ديمقريطس من هذا كما كان هدف سلفه ليوسبس أن يتخلص تخلصاً نهائيًّا من كافة القوى الخارجية الغامضة شبه الدينية ، التى كان الفلاسفة السابقون عليه بل المعاصرون له يعدونها عللا فاعلية . فالعالم كما كان يتصوره ديمقريطس — هذا الرجل المقدس كما يقول لوكريتس — [5] لم يكن يتطلب تدخل حب أو كراهية أمبادقل ، أو عقل انكساجوراس ، كيما يوجد ويستمر فى الوجود . بل هو وجود فيزيائى فى جملته ، حركته حركة ميكانيكية محضة ، ويسيطر عليه قانون وجوده نفسه ولا شىء غير هذا . وهكذا استبعد ذلك الرجل المقدس بحق ، ميداناً آخر من مخلفات التقاليد الدينية فى الفلسفة هو فكرة العلة الغائية . فالكون

---

(١) المرجع نفسه ص ٩٣ .

(٢) المرجع نفسه ص ٩٧ .

(٣) المرجع نفسه ص ١٢٠ .

(٤) المرجع نفسه ص ١٢١ .

(٥) لوكريتس : Lucretus : De Rerum Natura, Liber V،
المجلد الأول ، صفحة ٦٦٥ ، سطر ٦٢٣ . Cyril Bailey. Oxford.

عنده لا يسير بحسب خطة معينة ، كما لا يوجد قصد من خلق العالم ، أو من خلق أى جزء من أجزائه عضوياً كان أو غير عضوى ، كما يريد الدين أن يعتقد الناس ذلك [1]. فالخلق نتيجة غير مقصودة لعمليات طبيعية لا سبيل إلى تجنبها . وهذه بحق أول صياغة لتصور علمى دقيق للكون الفيزيائى .

وإلى جانب أن ضرورة ديمقريطس تستبعد البقايا الدينية المتخلفة إلا أنه أراد بها كذلك أن يستبعد فكرة المصادفة الشائعة التى كان يعتبرها مجرد فكرة غير دقيقة بل خطرة من الناحية العقلية بل من الناحية الأخلاقية كذلك . « فلا شىء يحدث بالمصادفة وإنما كل شىء له علة محددة [2]. هنا نعود إلى دهشة أرسطو وهى التى نجدها الآن مبرراً من الناحية الظاهرية فحسب . إذ كيف يفهم أرسطو بل كثير من مؤرخى الفلسفة من ديمقريطس قوله بأن لا شىء يحدث بالمصادفة بل لكل شى علته المحددة [3]، ثم يفهمون فى الوقت نفسه قوله بأن الدوامة الكونية — أساس الخلق — نشأت نشأة تلقائية وبالمصادفة؟ [4]... فبحسب مذهب ديمقريطس، ليس مجرد تجمع الذرات يقيم الكون ، بل لا يقيم هذا الكون إلا حركة الدوامة . فالدوامة إذن هى علة الخلق ومنشؤه . والأشياء جميعاً كما يقول ديوچينس [5] إنما توجد وتنشأ بالضرورة لأن الدوامة هى علتها ، علة خلق الأشياء جميعاً ، بل الدوامة هى الضرورة نفسها ، فإذا كان هذا هو شأن الدوامة وموضعها من مذهب ديمقريطس الحتمى ، فكيف يقول فى الوقت نفسه إن الدوامة تنشأ نشأة تلقائية وبالمصادفة ؟ أليس هذا تناقضاً فاضحاً لا فى علة الدوامة وحدها وإنما فى المبادئ الأساسية لمبدأ ديمقريطس . كيف يؤكد هؤلاء الذريون وعلى رأسهم ديمقريطس « أن المصادفة غير مسئولة عن تكوين ونشأة الحيوانات والنباتات باعتبار أن الطبيعة أو العقل أوما شابه ذلك

---

(١) Bailey المرجع السابق ذكره ص ١٢٢ .

(٢) المرجع السابق ذكره ص ١٢١ (انظر الهامش التالى) .

(٣) أرسطو : الفيزيقا . الفقرة ١٩٦ a سطر ١ — ٣ .

(٤) Bailey المرجع السابق ذكره ص ١٣٩ .

(٥) عن Bailey المرجع السابق ذكره ص ١٣٨ .

عليها ؟..... ... ... ثم « يؤكدون في الوقت نفسه أن المنطقة السماوية — أقدس الأشياء المرئية — تنشأ نشأة تلقائية دون أن يكون لها علة كهذه التي تنسب إلى الحيوانات والنباتات ؟ ! . . . » [1] حقًّا فيما يرى أرسطو أنها واقعة تستأهل التأمل والتمحيص إلى جانب ما فيها من بطلان .

على أن بطلانها ليس راجعاً إلا إلى فهم أرسطو المحدد وإلى ما يريد — عامداً — أن يلقيه في روعنا ، هذا إلى جانب التمايز البين كما قلنا بين إطار مذهبه الغائي وآلية ديمقريطس فأرسطو يبدأ في تحليله التاريخي محاولا أن يوهمنا أن المصادفة علة من العلل على الرغم من أن الفيزيائيين الأولين لم يجعلوها بين طائفة عللهم ، ثم إذا به في مناقشته لديمقريطس يقرر أن ما يسميه بالتلقائية هو اللاعليّة ، ويأخذ عليه ذلك ، لأنه يجعل لكل شيء علة حتى النباتات والحيوانات ولا يجعل لأقدس الأشياء وهي السموات علة بل يعزوها إلى التلقائية . أليس بهذا التحليل يوجه أرسطو دلالة التلقائية توجيهاً مضللا بقصد وتعمد ؟... فنص ديمقريطس لا يجعل من التلقائية مرادفاً لانتفاء العلة كما ينتهي أرسطو ، وعندما قال ديمقريطس بالتلقائية لم يقل بها خروجاً على مذهبه في الضرورة الشاملة وإنما امتداداً له كما سيتضح لنا ذلك بعد قليل . ولكن أرسطو الذي يحاول أن يجعل من التلقائية علة ، ويأخذ كما رأينا على الفيزيائيين الأولين أنهم لم يجعلوها كذلك ، يضطره فهمه الخاص أو إطاره المذهبي إلى تصورها بحسبانها انتفاء العلة ، ومن ثم إلى عدم تماسك مذهب ديمقريطس . ثم يقف أرسطو في نهاية نصه مدهوشاً ، يبكي أقدس الأشياء المرئية وينعى حظها من اللاعلية .

إن هذا النقد الأرسطي لتلقائية ديمقريطس يقدم لنا في الحقيقة المفتاح الأول لفهم أرسطو الحقيقي للتلقائية ، أو على الأقل هنا لغائيته في فهم طبيعة الأشياء السماوية ، إذ أن أرسطو — كما سنرى — يقصر الضرورة المطلقة على الحركات السماوية ، ويرى أن إطلاقية الضرورة تقل كلما تركنا منطقة ما فوق القمر إلى منطقة ما تحته . والضرورة عند أرسطو ضرورة عامة باطنة فهي ليست

(١) أرسطو : المرجع السابق ذكره ١٩٦ a بين سطر ٢٥ — ٣٥

قوة خارجية ، بل ذات دلالة غائية لأنه بمقتضاها لا يكون الشيء غير ما هو كائن ، أي أن ماهية الشيء تحدد وجوده . وهكذا نجد أن نقد أرسطو لديمقريطس فى الحقيقة يتضمن دفاعاً عن مذهبه الكونى أكثر مما يتضمن توضيحاً لفهمه للتلقائية . فكل ما نخرج به من نقده أن أقدس الأشياء المرئية ينبغى ألا يعزى إلى التلقائية ، هذه هى حدود نقده ، أما التلقائية نفسها ... فلا شيء اللهم إلا ما ينبغى ألا يعزى إليها أقدس الأشياء المرئية ؟ ولكنا إذا كنا نعرف كما ذكرنا أن أقدس الأشياء المرئية عند أرسطو تتميز بالضرورة المطلقة أو بتعبير آخر تتحرك بمقتضى غاية معينة كامنة فيها ، استطعنا أن نستخلص استخلاصاً أوليًّا أن التلقائية عنده تتعارض تعارضاً كاملا مع ما هو ضرورى ضرورة مطلقة ، وبالتالى تتعارض مع كل قصد وغائية . ونحن إذا ربطنا بين هذه النتيجة وبين ما سبق أن استخلصناه من نقده لأمبادقل من أن المصادفة هى ما لا يحدث دائماً ، أمكننا أن نقول إن ما هو ضرورى ، ويحدث دائماً يقابل ما هو تلقائى وبالمصادفة ، أو بتعبير آخر أكثر تركيزاً : التلقائى والمصادف هو ما لا يصدر عن ماهيته صدوراً طبيعياً ضروريًّا ، أو بتعبير ثالث : هو الخالى فى جوهر وجوده من القصد والغاية . هذه هى النتيجة الأولى التى نتلمس بها تلمساً أوليًّا مفهوم أرسطو للمصادفة والتلقائية والتى تلقى ضوءًا يوضح لنا لماذا لم يتبين أرسطو تبيناً سليماً مفهوم ديمقريطس للمصادفة والتلقائية . ونستطيع أن نجيب عن هذا السؤال بقولنا إن ذلك يرجع إلى إصرار أرسطو على الغائية فى فهمه للمنطقة السماوية ومن ثم لانتفاء صفة التلقائية عنها . وعلى هذا فأرسطو يستبعد التلقائية عن المنطقة السماوية ويأخذ على ديمقريطس وصفها بالتلقائية لا دفاعاً عن الضرورة ومبدأ العلية وإنما عن الغائية ، أو بتعبير آخر عن الضرورة أيضاً من حيث إنها ذات مفهوم غائى عنده . التناقض إذن الذى يراه أرسطو فى مذهب ديمقريطس ويراه معه كثير من مؤرخى الفلسفة يزول فى الحقيقة عندما نفهم صفتين أساسيتين لعالم ديمقريطس هما انتفاء القصد والغائية أولا ، وثانياً تعدد العلل وعدم إمكانية تحديدها .

قلنا فى فقرة سابقة (٢) إن مذهب ديمقريطس يستبعد صفة القصد والتصميم استبعاداً تاماً عن العالم الفيزيائى « فالذرات لا تصوغ نفسها فى دوامة من أجل أن ينشأ عنها كون » فلا يوجد إذن قصد من جانب الذرات كما لا يوجد قصد كذلك من جانب أى قوة دخيلة ، وإنما تقع الذرات فى الدوامة عرضاً ، وتكون النتيجة أن ينشأ العالم من جراء عملية ضرورية بحتة . فالضرورة عند ديمقريطس لا مقصد لها غير استبعاد الغائية فى تفهم طبيعة الأشياء ، فتجمعات الذرات ليست ثمرة للتصميم والقصد وإنما هى تجمعات عشوائية تنشأ عنها العوالم . التلقائية والضرورة فى الحقيقة مفهومان لا تعارض بينهما ولا اختلاف فى حدود انتفاء القصد والغائية . فالدوامة تتكون نتيجة لعلل طبيعية هى الشكل والحجم والحركات والاصطدامات بين الذرات .. إلخ.. إلخ إلا أنها تتحقق جميعاً تحققاً عرضياً. وهكذا تصبح الضرورة والتلقائية تصورين متلازمين لا تعارض بينهما ولا اختلاف ، فهذا الشىء يحدث بالضرورة حدوثاً تلقائياً أى أن له عللا ساهمت فى هذا الحدوث ، ولكن ذلك لم يتم لغرض أو لتحقيق هدف معين .

وعلى حد تعبير لوكريتس : « إن البدايات [١] الأولى (الذرات) لم تحدث نتيجة لتصميم معين . ولم تتخذ لنفسها نظاماً معيناً مقصوداً ... ولم تتفق فيما بينها على نوع الحركة التى ينبغى لكل منها أن تبتدئ بها ، ولكنها فى تدافعها وتضاربها منذ أزمان أبدية ، وعلى الرغم من توزعها وبعثرتها ، ونتيجة لما تحاوله دائماً من حركات واتحادات شتى ، أمكن أن تتجمع أخيراً وأن تصبح بدايات الأشياء العظيمة كالأرض والبحر والسماء والكائنات الحية » على أن الصورة التى يعرضها لوكريتس تنقلنا إلى الصفة الثانية التى أشرنا إليها إلى جانب صفة انتفاء القصد فى مذهب ديمقريطس ، صفة تعدد العلل وعدم إمكانية تحديدها .

إن كل شىء له علته – كما قلنا – فى عالم ديمقريطس . ولا تقف سيطرة الضرورة الشاملة عند حد . غير أن الذرات فى حركتها فى المكان والزمان اللانهائيين ،

(١) لوكريتس : المرجع السابق من سطر ٤١٥ – ٤٣١ من الكتاب الخامس ص٤٥٣ – ٤٥٤ من الترجمة .

وتصادمها الدائم الدائب الذى لا ينقطع وتجمعاتها العديدة المتنوعة، وما يصدر عن هذه التجمعات من تكوينات شتى ، إن تكن تخضع فى كل مسلك وكل حركة للضرورة الشاملة والعلية الملازمة ، فإن صورة خضوعها للضرورة والعلية لا تتم فى شكل محدد متجانس ممسوك الأطراف، وإنما فى شكل من التعقيد والتداخل والاختلاط والتعدد لدرجة نعجز فى كثير من الحوادث عن التنبؤ بما سوف يحدث لها . وذلك لتعدد العوامل وعدم تحديدها مكاناً أو زماناً . ومثل هذه الحوادث نعزوها إلى المصادفة . فالمصادفة إذن شكل من الحوادث تتدخل وتساهم فى صياغته وتكوينه ونشأته عوامل تخضع للضرورة والعلية، إلا أنها من التعدد والتشابك لدرجة يتعذر تحديدها . وليس هذا الكلام مدخولا على ديمقريطس ، بل تؤيده تأييداً قوياً فقرة من أرسطو يقول فيها إن[1] « العلل التى تنتج عنها نتائج المصادفة ، علل ينبغى أن تكون غير محدودة ولهذا فإن المصادفة يبدو أنها تندرج فى مجال اللامحدود ، وتصبح ما لا يمكن توكيده عند الإنسان » ويؤيد هذا النص الأرسطى نص آخر يذكره (بيلى) مع هذا النص الأرسطى عن أن ديمقريطس يعد المصادفة علة غير قابلة للتوكيد والتثبت بالنسبة إلى العقل الإنسانى[2]. وتؤيده كذلك ملاحظة سمبلقيوس التى يذكر فيها أن تلقائية ديمقريطس هى « العلة غير المحددة[3] » بل إن أرسطو نفسه ينتهى إلى هذه النتيجة لا إشارة إلى ديمقريطس، وإنما فى صميم نظريته للعارض. ففى الفيزيقا عند حديثه عن العلة العرضية[4] يقول « إن العلة العرضية لا يمكن تحديدها ، وذلك لأن الصفات الممكنة للفرد صفات لا تحصى عدداً » ثم يقول كذلك « لا شك أنه من الضرورى أن تكون علل الأشياء التى تحدث بالمصادفة لا محدودة ، وهذا هو ما يدعو إلى عد المصادفة أنها تنتسب إلى صنف اللامحدود وأنها بعيدة المنال عن الإنسان » وهذه نتيجة

---

(١) أرسطو– الفيزيقا – فقرة a ١٩٧ سطر ٨ – ١٠ .
(٢) Bailey المرجع السابق ذكره ص ١٤٢ – ١٤٣ .
(٣) المرجع والموضع السابق.
(٤) أرسطو– الفيزيقا – فقرة a ١٩٦ سطر ٢٨ – ٢٩ .

يستخلصها أرسطو استخلاصاً طبيعياً من قوله بأن المصادفة علة عرضية كما سنتبين ذلك بعد قليل . ويذكر كذلك فى الميتافيزيقا[1] أنه لا توجد علة محدودة للعارض ، وإنما له علة مصادفة أى علة غير محددة . غير أن أرسطو فى الحقيقة لم يعمق هذا الفهم المادى الواقعى للمصادفة باعتبارها نتيجة لعدم محدودية العلل وأنها بذلك لا تتعارض مع العلية والضرورة . فهو على الرغم من تسليمه بسلامة ذلك فى إشارته العابرة فإن همه الأكبر فى تحديد المصادفة كان فى إثبات عرضيتها وليس فى الوقوف عند عدم محدودية عللها .وبعرضيتها لم يكن أرسطو يقصد غير انتفاء القصد والغاية عنها وسوف نعرض لهذا بتوسع فى الفقرة (٥) .

ولكن العلة غير المحددة يمكن أن تتضمن مفهومين لها ، أحدهما موضوعى والثانى ذاتى ، أما الأول فهو أن الأحداث التى نعزوها إلى المصادفة أو التلقائية أحداث تساهم فى صياغتها علل تبلغ من الكثرة مبلغاً كبيراً للغاية . أما المعنى الذاتى فهو أن المصادفة نعزوها إلى الحوادث التى لا تستطيع مداركنا أن تحدد عللها وعوامل حدوثها لكثرتها وتعددها ، إلا أن التمييز بين هذين المفهومين تمييز متأخر ، ولا سبيل إلى أن نؤكده عند ديمقريطس ، ولا يسعنا إلا الوقوف عند المعنى الذاتى وحسب . التحديد إذن عند ديمقريطس بهذا المعنى تحديد يرجع إلى مقدراتنا العقلية كما تذكر الإشارات التى سقناها . وبهذا تتضح أمامنا الدلالة الحقيقية للمصادفة والتلقائية عند ديمقريطس والذريين عامة . فهى ليست قوة دخيلة على الضرورة تتدخل لإنتاج ظاهرة لا علة لها ، كما يفهم مفكر غائى مثل أرسطو ، وإنما هى مظهر سوى طبيعى للضرورة . ولا تناقض ولا تعارض بينها مادمنا نفهم الضرورة بمعناها المادى الآلى لا بمعناها الغائى . المصادفة والتلقائية إذن عنده ضرورة كذلك لها عللها ، إلا أن هذه علل غير محدودة لقصور العقل الإنسانى من ناحية ، وتعدد العوامل الجارية فى مسار الطبيعة من تجمعات مختلفة للذرات ذات الأشكال والأحجام والأوضاع

---

(١) Métaphysics المجلد الثامن من الترجمة التى يشرف عليها .Ross . ١٠٢٥ a △ ٣٠.
الطبعة الثانية . .Oxford 1928 .

المختلفة فى المكان والزمان . فهذه العوامل المتعددة تؤدى إلى إحداث دوامة كونية ، تعدّ مظهراً سلبيا لعملية تسيطر عليها القوانين الكونية للعلة والمعلول ، ولكننا لا نستطيع أن نحدد هذه العوامل ولذلك نعزوها إلى المصادفة والتلقائية .

وهكذا يقدم لنا ديمقريطس أعلى صورة — لا لتصور المصادفة والتلقائية فحسب وإنما لنظرية علمية متماسكة متجانسة فى العالم القديم . ولولا الحرب التى شنها على هذا الرجل المقدس أفلاطون وأرسطو لكان لنظريته أثر كبير فى سرعة إنضاج النظرية العلمية اللاحقة التى لم تستطع أن ترى النور قبل القرن السابع عشر الميلادى .

٣

بعد هذا العرض التاريخى العابر للنظرية عند أمبادقل وديمقريطس خلال عرض أرسطو لهما ، ننتقل مباشرة إلى أرسطو نفسه ممسكين بالخيوط الرهيفة التى جمعناها منه . وأرسطو — بعد عرضه التاريخى — يأخذ فى البحث بنفسه عن المصادفة والتلقائية « لمعرفة ما إذا كانتا متشابهتين أو مختلفتين » وكيف يدخلان فى تقسيمه للعلل .

يبدأ أرسطو بحثه مميزاً[١] بين أشياء تحدث على وجه واحد دائماً وأخرى تحدث فى غالبية الأحيان . ويستبعد مباشرة أن تكون المصادفة علة هذين الصنفين من الأشياء . ذلك لأن ما يحدث نتيجة للمصادفة « لا يمكن أن يتماثل مع أى من هذه الأشياء التى تحدث بالضرورة ودائماً أو فى معظم الأحيان » وهناك صنف ثالث من الأشياء لا يتكلم عنه بادئ ذى بدء بل يذكر فحسب أنه هو الذى يعزى إلى المصادفة . ويترك هذه النقطة مؤقتاً . وينتقل إلى مسألة أخرى هى أن هناك أشياء[٢] تكون لغرض معين ، وأشياء لا تكون ، ثم يذكر أن « الأشياء[٣] التى تكون لغرض معين يندرج تحتها كل ما يتحقق نتيجة

---

(١) أرسطو — الفيزيقا — b ١٩٦ (٥).
(٢) الموضع السابق سطر ١٦ — ١٧ .
(٣) الموضع السابق سطر ٢٠ وما بعده .

للفكر أو للطبيعة » والأشياء التى من هذا القبيل « " أى التى تكون لغرض معين" عندما تتحقق بطريقة عرضية ، يقال عنها إنها بالمصادفة[1] ». وعلى هذا يمكن القول بأن المصادفة هى تحقّق قصد تحققاً عرضياً غير مقصود . ولو ربطنا النقطة الأولى بهذه النقطة الثانية لقلنا: إن المصادفة ليست ما يحدث بالضرورى ودائماً أو فى معظم الأحيان ، وإنما هى صنف ثالث غير هذين ، يتحقق إلى جانب ذلك فى صورة مقصودة بطريقة عرضية ، ويضرب أرسطو على ذلك مثالا برجل التزم جمع المتبرعات لحفل من الحفلات ، كان عليه أن يذهب إلى مكان معين بغرض الحصول على المال . ولقد ذهب إلى ذلك المكان بالفعل ولكن لغرض آخر ، فحدث أن حصل على المال بطريقة عرضية بذهابه إلى هناك ولم يكن ذلك نتيجة لخطة معينة كما يقول أرسطو أو بالضرورة ، كما أن الغرض المتحقق وهو حصوله على المال ليس علة قائمة فى نفسه ، وإنما تنتسب إلى صنف الأشياء المقصودة والتى تعد نتيجة التدبير والقصد العقلى . وعندما تتحقق هذه الشروط يقال عن هذا الرجل بإنه ذهب بالمصادفة ، ولو أنه ذهب قاصداً لهذا الغرض لما كان يحق أن يقال عنه إنه ذهب بالمصادفة [2].

المصادفة إذن كما يقول أرسطو علة[3] عرضية وإن تكن فى مجال تلك الأفعال التى تتحقق بغرض معين ، وتتضمن القصد . وهكذا تتضح أمامنا المصادفة عند أرسطو بمسحة غائية بارزة .

غير أن أرسطو فى خلال عرضه لذلك المفهوم للمصادفة ، كان يشير إلى نقطة أخرى قد تغير من تلك النتيجة . وسيتبين لنا فيا بعد (فقرة ٧ فصل ٣) أنها مثار جدل . ذلك لأن أرسطو بعد أن جعل المصادفة علة عارضة أشار إلى أن من الضرورى أن تكون علل الأشياء التى تحدث بالمصادفة عللا غير محدودة ، وهذا ما يدعو إلى اعتبار أن المصادفة تنتسب إلى صنف اللامحدود وأنها بعيدة

---

(١) الموضع السابق سطر ٢٤ .
(٢) المرجع السابق a ١٩٧ سطر ٤ .
(٣) المرجع والموضع السابق سطر ٥ .

المثال على الإنسان [١] ولقد سبق أن استخدمنا هذا النص فى تفهم نظرية ديمقريطس . والحق أن هذا النص ذو دلالة تاريخية أى يشير إلى اعتبار ممكن . ولكن دلالته على أية حال ليست غريبة عن أرسطو وإن تكن فى داخل فهم خاص . ذلك أن الأشياء التى تحدث بالمصادفة تحدث عرضاً لأن المصادفة نتيجة لعلل عارضة ، والعلل العارضة علل غير محدودة ، فالمصادفة من ثم غير محدودة . وهذه النتيجة فى ظاهرها قد سارع بعض مؤرخى الفلسفة إلى احتضانها واستخلاص موقف لأرسطو من المصادفة غريب كل الغرابة عنه . من هؤلاء المؤرخين « ميّو » فى محاولته التوفيق بين رأى أرسطو وكورنو فى المصادفة . غير أن المحاولة فى الحقيقة تستند إلى مذهب أرسطو فى العارض لا فى المصادفة . فالمصادفة — كما رأينا — ليست نتيجة لعلل عارضة فحسب وإنما هى تدخل فى مجال الأحداث ذات طابع القصد والتدبير . ونحن وإن نكن سنخصص لمناقشة كورنو فى هذه النقطة فقرة كاملة فى الفصل القادم . إلا أننا نحب أن نجلو هذه النقطة الآن لتوضيح موقف أرسطو وتوكيد ما نذهب إليه . ولهذا نكرر ما سبق أن قلناه من أن المصادفة عند أرسطو ليست علة عرضية فحسب ، وإنما هى بحسب تعبير أرسطو علة المعلولات التى تسببت عن شىء بطريقة عرضية وإن تكن قد تنجم عن الفكر أو الطبيعة . عرضية النشأة إذن ليست كافية فى تحديد مفهوم المصادفة عند أرسطو . ويؤيد ذلك تفرقة أرسطو بين المصادفة والتلقائية . فأرسطو يقصر المصادفة على القادرين على القصد والتدبير « فالجماد [٢] والحيوان الأدنى والطفل ليس فى مقدورها القيام بأى شىء بالمصادفة ، لأنها غير قادرة على القصد المريد» . ولهذا كان من الطبيعى أن يقول أرسطو إن المصادفة قد تقع بالضرورة فى « مجال الأفعال [٣] الأخلاقية » ويعد كل ما ليس بقادر على فعل أخلاقى ليس فى مقدوره أن يفعل شيئاً بالمصادفة . أما التلقائى فيتحقق للحيوانات الدنيا والكثير من الأشياء الجمادية [٤] فنحن نقول إن حصاناً قد أقبل تلقائياً

---

(١) الموضع السابق سطر ٨ — ١٠ . (٢) المرجع السابق — b ١٩٧ سطر ٦ — ٧ .
(٣) المرجع والموضع السابق ٢ — ٣ .
(٤) المرجع والموضع السابق سطر ١٥ وما بعده .

لأنه على الرغم من أن قدومه قد نجّاه فإنه لم يقدم بقصد النجاة . وهكذا نجد أنه سواء فى المصادفة التى تتحقق فى المجال الأخلاقى ، أم التلقائية التى تتحقق فى المجال المادى، لا يقف الأمر عند حدود العلة العارضة وإنما لا تتم المصادفة أو التلقائية إلا بتحقق القصد غير المقصود . فهما إذن تحقق قصد تحققاً عرضياً. فنحن نقول مثلا إن غريباً قد قام بالمصادفة ودفع الدية ثم ذهب من حيث أتى ، عندما يكون قد فعل هذا كما لو أنه قدم من أجل هذا الغرض، مع أنه لم يكن قدومه من أجل هذا الغرض ، فهذا عارض ، لأن المصادفة علة عارضة [1]. إلا أن العرضية وحدها كما قلنا لا تكفى لتحديد المصادفة وإنما العرضية وتحقق قصد غير مقصود معاً — ولهذا كان الحديث المثار حول المصادفة باعتبارها اللامحدود يتعلق فى الواقع بمفهوم العارض عند أرسطو . وسيتبين لنا ذلك أكثر وضوحاً بعد قليل . ولكننا حتى الآن نكون قد انتهينا من عرض أرسطو لنظريته فى المصادفة فى كتاب الفيزيقا ، ومنه نستخلص أن المصادفة لا تنتسب إلى صنف الأشياء التى تتحقق بالضرورة ودائماً أو فى معظم الأحوال ، وإنما إلى صنف ثالث يتحقق فى شكل مقصود بطريقة عرضية . المصادفة والتلقائية إذن علتان عرضيتان لمعلولات يمكن أن تنجم عن القصد والتدبير — ولهذا يمكن القول بأنه على الرغم من أن أرسطو جعل الغائية فى مقابل المصادفة إلا أنه عزا إلى المصادفة « مظهر الغائية »[2] .

٤

ولكن إذا كانت المصادفة علة عارضة ، فهل العلة العارضة مصادفة كذلك عند أسطو؟ الحق لا. فحوادث المصادفة فضلاً عن أنها حوادث عارضة، فإنها حوادث لغرض ، أى أنها تؤدى إلى نتيجة مرغوب فيها [3] . والعلة العارضة عند أرسطو مسألة قائمة برأسها يعرض لها أرسطو فى أكثر من موضع من كتبه ،

---

(١) المرجع السابق b ١٩٩ سطر ٢٠ — ٢٥ .

(٢) على حد تعبير الأستاذ بيرون فى المقالة السابق ذكرها ص ٦٨٥ منها .

(٢) W.D. Ross أرسطو ص ٧٦ الطبعة الثالثة ١٩٣٧ Mathuen لندن .

ويميزها هو نفسه عن المصادفة ، وأرسطو يقصد بالعارض كما نرى فى الميتافيزيقا معنيين الأول[1] يمكن أن نسميه بالعارض المنطقى ، ويتعلق ببعض الصفات اللاحقة على التعريفات الرياضية ، فى حالة المثلث مثلا من العارض المتعلق به أن تكون زواياه تساوى قائمتين ، ولكن العوارض التى من هذا القبيل قد تكون أبدية كما يقول أرسطو وهى أقرب فى الواقع إلى الضرورى ، وإن لم تدخل فى جوهر الشىء . ولا يهمنا نحن هنا هذا المعنى المنطقى للعارض .
أما المعنى الثانى فيعد العارض ما يرتبط بشىء ما ، ويمكن أن يثبت إثباتاً حقيقيًّا ، ولكنه ليس بالضرورى ولا بالمعتاد . فمثلا عندما يكتشف رجل كنزاً وهو يحفر حفرة من أجل نبات ، فاكتشاف الكنز هذا عارض بالنسبة إلى الرجل الذى حفر الحفرة ، إذ لا يأتى واحد من هذين الحادثين عن الآخر كما لا يأتى بعده . ولا يحدث عادة للرجل الذى يزرع أن يجد كنزاً ، والرجل الموسيقى قد يكون شاحباً ، ولكن لما كان هذا لا يكون بالضرورة أو المعتاد نسميه عارضاً ، وعندما يكون [2] الطقس ممطراً بارداً فى أيام الشعرى[3] نقول إن هذا عارض وإذا كان حارًّا لافحاً لا نقول كذلك . لأن الحالة الأخيرة تحدث دائماً وفى معظم الأحيان أما الأولى فلا . وعلى هذا فلما كانت هناك صفات ترتبط بموضوعات منها ما يرتبط بهذه الموضوعات فى موضع خاص وفى زمن معين ، فإن كل ما يرتبط بموضوع — لا لأن الموضوع هو هذا الموضوع ولا لأن الزمن هو هذا الزمن ، ولا لأن الموضع هو هذا الموضع — يعد عارضاً .. وعلى هذا فلا توجد علة محددة للعارض[4]. ولا نلمح فى هذا المعنى أى إشارة من أرسطو إلى تضمن العارض أى غرضية مقصودة أو غير مقصودة ، وإنما يقابل ما هو ضرورى ومعتاد . وهو يشترك مع المصادفة فى هذه الصفة

---

(١) أرسطو — الميتافيزيقا . الطبعة المذكورة — الكتاب △ ١٠٢٥ a (٣٠) من سطر ١٣ وما بعده . يلاحظ أننا نجعل المعنى الثانى عند أرسطو معنى أول عندنا لاستبعاده والتفرغ للمعنى الثانى والأول عند أرسطو .

(٢) الميتافيزيقا : B.E. 1026 b 2 سطر ٣١ وما بعده .

(٣) الفترة بين أوائل يوليو وأوائل سبتمبر وتتميز بجوها القائظ الشديد الرطوبة فى نصف الكرة الشمالى (الناشر) .

(٤) الميتافيزيقا △ 1025. a : 30 سطر ٢٠ وما بعده .

فحسب إلا أنها تجاوزته فى صفة القصد . ولا تغيب هذه التفرقة عن أرسطو بل ينص عليها بوضوح فى موضع آخر من الميتافيزيقا [١] حين يذكر أن علل العارض غير منتظمة وغير محدودة ، ثم يقول إن استهداف غاية من الغايات لا يكون إلا بين الحوادث التى تقع بالطبيعة أو نتيجة للفكر وتكون « المصادفة » [٢] عندما تقع واحدة من هذه الحوادث عرضاً، « فالمصادفة »[٣] علة عرضية تعمل فى تلك الحوادث التى تستهدف هدفاً كما لو أنها تتحرك بغرض، وعلى هذا « فالمصادفة » [٤] والفكر يهتمان بمجال واحد . أما العارض فلا يخرج عند أرسطو من أمثلته التى يقدمها عن حالات ثلاث :

١ — التقاء عشوائى بين حادثين .

٢ — حضور متواقت لصفتين مستقلتين فى موضوع واحد .

٣ — انتساب ممكن لصفة إلى موضوع [٥] . دون أن نتبين منها أى دلالة للقصد والتدبير ، بعكس المصادفة التى تشترك كما قلنا فى صفات العارض إلا أنها فوق ذلك يتم بتحققها غير المقصود شيء يدخل فى مجال القصد والتدبير .

وإذا كان هذا هو شأن العارض فلا سبيل إلى قيام علم به عند أرسطو، بل لم يهتم به علم من العلوم المعترف بها كما يقول أرسطو والسوفسطائيون وحدهم هم الذين يشغلون أنفسهم بالعارض ، ولهذا لم يكن أفلاطون مخطئاً عندما قال إن السوفسطائى يصرف وقته على اللاوجود [٦] . ذلك أن العلم بحسب أرسطو علم بما هو دائم أو فى معظم الأحيان، وبتعبير آخر علم بما هو ضرورى بالمعنى الذى عرضناه من قبل، أى بوجه عام لا يمكن لشيء أن يكون غير ما هو كائن . وعلى هذا فالعارض هو ما يمكن أن يكون غير ما هو كائن . ولهذا

---

(١) الميتافيزيقا 1065 a k سطر ٢٥ وما بعد .

(٢ ، ٣ ، ٤) النص الإنجليزى .Luck أى الحظ وليس Chance أى المصادفة على الرغم من أن الكلمة اليونانية هى «توخه» وسنعرض لعلة ذلك فيما بعد فقرة ٦ من هذا الفصل . وكذلك فى ترجمة «روص» فى نصوص كتابه عن أرسطو نجده يستخدم الحظ فى بعض المواضع .

(٥) Suzanne Hansion : Le jugement d'Existence chez Aristote P. 115, Lauvain. Paris. 1946.

(٦) الميتافيزيقا : 1064 b k سطر 29 (8)

لا سبيل إلى العلم به . والواقع أن أرسطو بهذا التحديد يجعل العارض والمادة شيئاً واحداً أو على وجه الدقة يجعل المادة علة للعارض أو حاملة له . والمادة عند أرسطو كما نعرف تكاد تقترب من اللاوجود ، إذ أن التحقق والوجود للصورة وحدها . أما المادة فمحل للتغير والفساد وقابلة لأن تكون وألا تكون لأنها قوة فحسب وليست فعلا ، ولهذا كان من الطبيعي أن يجعلها أرسطو علة للعارض [1] ، فإذا كانت الأحكام العلمية عند أرسطو هي التي تقوم بين موضوعاتها ومحمولاتها رابطة ضرورة ، كان من المستحيل عليه أن يقيم هذا النوع من الأحكام العلمية على المادة ومتعلقاتها لخضوعها للتغير والفساد . ولهذا «لا توجد قضية موضوعها موجود عيني يمكن أن تكشف بصورتها عن رابطة ضرورية بين الموضوع والمحمول»[2] ، هذا من ناحية ، ومن ناحية أخرى نجد أن الضرورة القائمة في الرابطة بين الموضوع والمحمول في الأحكام العلمية لا تتم إلا بين ما هو كلي ، لأن العلم علم بالكلي ، كما تقول المدرسة الأرسطية بكامل حواريها . ولهذا لا سبيل إلى علم بالمادة حاملة الجزئيات وعلتها . فخضوع المادة للتغير والفساد من ناحية وجزئيتها من ناحية أخرى كفيلة بأن تخرجها عن نطاق العلم . وإذا كنا قد قلنا إن المادة هي علة العارض ، كان من المستحيل أن يخضع العارض لأى معالجة علمية ، لأنه يخلو من الضرورة التي لا يشتغل العلم إلا بها[3] ولكن ما هو الضروري عند أرسطو على وجه الدقة ؟

٥

رأينا في الفقرة (٢) الفارق بين مفهوم الضرورة عند الفيزيائيين الأوليين ومفهومها عند أرسطو . وتبينا أنها تتعارض عندهم تعارضاً كاملا مع الغائية .

---

(١) الميتافيزيقا 13 — E2 1027 a .

(٢) Mansion المرجع السابق ذكره ص ١١٨ .

(٣) Mansion. ص ٨٩ .

فكل ما يحدث ليس إلا نتيجة محتومة لمجموعة من الظواهر المتقدمة السابقة ، أما الغائية والنظام اللذان نلمحهما فى صيرورة العالم ، فليست فى الحقيقة إلا نتيجة للالتقاءات العشوائية بين عناصر معينة [1] . أما عند أرسطو فالعمليات الطبيعية إنما تتوقف على الماهيات نفسها وتصدر دائماً وبالضرورة عنها ، ما لم تصطدم بعائق . ويخصص أرسطو فى الكتاب Δ من الميتافيزيقا جانباً لمناقشة الدلالة المختلفة للضرورة . ويعرض لخمس دلالات لها . الضرورة باعتبارها :

١ ــ الشرط الذى بدونه لا يمكن لشىء أن يوجد وأن يصل إلى كماله .

٢ ــ ما هى نتيجة للقسر والاضطرار أى نتيجة لتلاقى ميل طبيعى أو اختيار حر .

٣ ــ مالا يمكن أن يكون شيئاً آخر غير ما هو كائن . ذلك لأننا لا نقول عن شىء يمكن أن يكون شيئاً آخر ليس بكائن إنه بالضرورة ، ولكن هذا المعنى الثالث معنى رئيسى ، أما المعانى الأخرى فستمدة مشتقة .

٤ ــ تكون البرهنة جانباً من الأشياء الضرورية لأنه لو برهن على النتيجة فإنها لا يمكن أن تكون شيئاً آخر غير ما هى كائنة .

٥ ــ وينتهى أرسطو إلى أن بعض الأشياء لها فى خارجها علة ضرورتها ، وبعض الأشياء الأخرى على العكس من ذلك ضرورية بذاتها ، وتعد عللا لضرورة كائنات أخرى . وينتج من هذا أن ما هو منذ البداية ضرورى ، هو البسيط ذلك لأنه لا يمكن أن يسلك عدة طرق أو يتخذ عدة وجهات [2] . والضرورة الأولى يسميها أرسطو بالضرورة الشرطية وذلك لأنها تتوقف على افتراض غاية أو هدف معين ينبغى تحقيقه ، وتقوم هذه الضرورة فى الصيرورة الطبيعية حيث تسيطر الغائية [3] فى إنتاجات الفن بالمعنى الأرسطى ، أما الضرورة الثانية فهى الضرورة الصادرة عن القسر وأرسطو وإن يكن يذكرها كنوع

---

(١) المرجع السابق ذكره ص ٧٩ .

(٢) عن Mansion ص ٦٨ بتصرف .

(٣) Mansion ص ٦٩ بتصرف.

من أنواع الضرورة إلا أنه يستبعدها استبعاداً نهائياً عن مجال الضرورة المطلقة أوما سنرى بعد قليل أنه الأبدي عند أرسطو. فالظواهر الطبيعية الخاضعة للقسر، ليست الظواهر التي تتحقق دائماً وبالضرورة بالطريقة عينها، وإنما هي خاضعة لنوع من الضرورة تعد «علة خارجية ليست ذات طابع غائي بل هي: عمياء آلية» (١). والضرورة الثالثة تسمى بضرورة البرهنة ومؤداها أن ما قد تمت البرهنة عليه لا يمكن أن يكون شيئاً آخر غير ما هو كائن. وليست نتيجة البرهنة ضرورية، وإنما بالمقدمات التي استخرجت منها، والتي هي كذلك ضرورية. ولهذا فنتيجة البرهنة ينبغي أن تكون:

١ – مستخلصة من المقدمات استخلاصاً ضرورياً.

٢ – مستخلصة من مقدمات ضرورية. فهي ضرورة صورية منطقية تقوم على قانون الهوية (٢). والحق أن هذه الأنواع الثلاثة من الضرورة إنما هي مستمدة من معنى أولي هو الذي يضمّنه أرسطو الصنف الرابع والخامس من الضرورات، وهو ألا يكون الشيء غير ما هو كائن أي بحسب ماهيته، على أن بعض الأشياء بها ضرورة مستمدة تابعة لضرورة شيء آخر، وهذه الضرورة المستمدة تصادر على وجود ضرورة أولى بذاتها، تقيم ضرورة ما عداها، وذلك هو البسيط. فالبسيط مالا يمكن أن يتخذ حالات مختلفة لأنه بالتعريف يستبعد كل تكثّر وتعدد وكل قوة. فهو إذن بالضرورة ما هو كائن بطبيعته نفسها غير متحرك، غير قابل للحركة «أبدي» لا يترك مجالاً لأي فعل يفسر طبيعته (٣). وهذا ما يطلق عليه اسم الضرورة المطلقة. والله عند أرسطو هو المحرك الأول الذي لا يتحرك، وهو وحده الذي يحقق تحققاً كاملاً فكرة الضرورة المطلقة، ولهذا اتصفت الضرورة كذلك بما يتصف به من أبدية. فأرسطو يقيم دائماً هوية بين الضروري والأبدي. فالموجود الأبدي عنده هو غير المتكون وغير الفاسد، لأنه يستبعد الإمكانية نفسها لعدم وجوده. «ولما كانت السماء أبدية

---

(١) Mansion ص ٧٠ .

(٢) Mansion ص ٧٠ – ٧١ .

(٣) Mansion ص ٧١ .

استخلصنا أنها ضرورية [1] » بالمعنى الذى عرضنا له . ولهذا كان من الطبيعى جداً أن يقيم تعارضاً بين الأبدى والمصادفة . « فلا شىء فيما يتعلق بالأبدى يمكن أن يكون موضوع المصادفة أو التلقائى ، والسماء وحركتها الدائرة أبدية»[2]. ولهذا كانت الحرب التى شنها أرسطو بلا هوادة على ديمقريطس لوصف المنطقة السموية بالتلقائية كما رأينا (فقرة ٢ صفحة ٥١) . والقول بمصادفة أبدية إذن تناقض فى الحدود [3] ، لأن المصادفة عند أرسطو تتضمن بالضرورة وجوداً متقطعاً .

نعود مرة ثانية بعد هذا الاستطراد إلى معنى الضرورة ، فنرى أن أرسطو يخصص هذه الضرورة المطلقة لعالم ما فوق القمر أما العالم أسفل القمر ، فمحل للكون والفساد ومجال للممكن . والجواهر المتكونة والفاسدة ليست ضرورية لأنها يمكن أن تكون بالقوة ، فهى تارة تكون وتارة أخرى لا تكون [4] . ولهذا فالكائنات الأبدية وحدها هى الثابتة غير المتحركة ، التى لا زمن لها ، والتى ليست عالقة بمادة . وهى الحائزة على الضرورة الحقة[5] ، وكلما ابتعدنا عن تلك الكائنات الأبدية – كما رأينا – ونزلنا العالم الذى تلعب فيه الصيرورة والإمكان والعارض ، بدأت إطلاقية الضرورة تخف وتشف حتى تصطدم بالمادة ، فتختفى اختفاء كاملا . فإذا كانت الضرورة عند أرسطو على حد تعبير شيڤالييه[6] « هى النمط الوحيد لقابلية التعقل ، أو كما سبق أن قلنا للتناول العلمى ، تبع ذلك أن سقط الممكن برمته فى عدم القابلية للتعقل ، سقط فى اللامعقول ، وأصبح من الضرورى التسليم فى العالم بعنصر لا يرد من عدم التحديد ، هو المادة الخارجة على الفكر .. » ، وإذا كنا قد قلنا إن المادة هى علة العارض باعتبار

---

(١) Mansion ص ٧٢ .

(٢) أرسطو .De Caelo ترجمة . D.L. Stockes فى المجموعة التى أشرف عليها «روص» 287b سطر ٢٥ وما بعده . أكسفورد ١٩٢٢ .

(٣) على حد تعبير : Stocks مترجم الكتاب السابق ذكره فى تهميشته على النص المذكور .

(٤) Mansion ص ٧٣ .

(٥) Mansion ص ٦٦ .

(٦) .Mansion ص ٦٧ .

أنها مصدر التعدد والتكثر وعدم التحديد ، كان العارض كذلك خارجاً على الفكر ، ولا سبيل إلى تناوله تناولا علمياً ، وكذلك شأن المصادفة والتلقائية إذ لا علم بهما — كما رأينا — عند أرسطو .

وهكذا تتبين لنا الدائرة التي يقفلها دائماً أرسطو في وجه العارض والمصادفة والتلقائية بقصره المعرفة العلمية على ما هو ضروري بالمعنى الغائي الذي تبيناه . فالعارض والمصادف والتلقائي من الناحية العلمية هي ما ترتبط بأحكام لا تقوم بين موضوعاتها ومحمولاتها رابطة ضرورة . وذلك لقيامها على المادة الخارجة على كل تحديد وانتظام ومن ثم الخارجة على الضرورة . ولكن على الرغم من اتحاد المادة والعارض والمصادفة والتلقائية في هذا المصير العلمي الفاجع ، إلا أن أرسطو يفرق بينها من الناحية الوجودية . فالمادة هي القوة أو هي شيء بين الوجود واللاوجود وهي علة العارض الذي هو اللامحدود ، أي ما لا يحدث دائماً أو بالضرورة وهو علة المصادفة التي تتصف بالعرضية وإن تكن حوادثها في تحققها تأخذ صفة القصد ، والمصادفة هي التلقائية وإن تكن المصادفة تقتصر على ما هو عاقل ، أما التلقائية فتنتسب إلى الحيوان والجماد .

٦

أليس يحق لنا بعد ذلك أن نقول دون خطأ إن المصادفة عند أرسطو ذات دلالة سلوكية بحتة ؟ ولهذا ترجمت في الإنجليزية في نصوص الميتافيزيقا كما لاحظنا في هامش صفحة ٦٥ بالحظ ، ويترجمها بعض مؤرخي الفاسفة العرب بالبخت . ذلك لأن أرسطو كما رأينا ، بمظهر الغائية الذي يسبغه على المصادفة ويربطه ربطاً وثيقاً بين المصادفة والفعل الأخلاقي ، قد حدد لها دلالة سلوكية بحتة . ولذلك فنحن لا نستطيع أن نقول إن المصادفة عنده هي عدم الانتظام مثلا أو هي الخروج عن القاعدة وإنما بالإضافة إلى ذلك ما يتخذ مظهر القصد والتدبير ، ولهذا فهي مشروطة بحرية الإرادة الإنسانية وإن لم تكن نتيجة أو علة لها . ولهذا المعنى السلوكي الخالص للمصادفة عنده نراه يصف في «الفيزيقا» المصادفة بالحسن أو السوء أي المصادفة الحسنة أو المصادفة السيئة ،

ولهذا لم يكن بد من ترجمة كلمة المصادفة في ذلك الموضع بالحظ [1] يقول أرسطو : « عندما يكون امرؤ على وشك مواجهة شيء كبير أو خير عميم يقال عنه إنه حسن الحظ أو سيئ الحظ » [2]. ونجد المصادفة عند ديمقريطس بدلالتها السلوكية في الجانب الأخلاقي من مذهبه حيث نتبينها متماسكة متساوقة مع مذهبه الفيزيائي . فهناك فقرات كثيرة خلفها ديمقريطس نستخلص منها أن المصادفة توضع في مقابل الإرادة والتدبير [3] . وهذا في الحقيقة لا يتعارض مع فهمه للضرورة باعتبارها علة خارجية ، ولا مبرر في الواقع ولا سند لما يذهب إليه بعض المؤرخين من القول بالتناقض بين مذهب ديمقريطس الفيزيائي ومذهبه الأخلاقي من هذه الناحية . فالمصادفة في حدود السلوك الإنساني عنده هي الثمرة المواتية بغير جهد مبذول . فهي ليست نتيجة لإرادة الإنسان الحرة وحكمته . ولو تذكرنا ما سبق أن قلناه من قبل عن الضرورة عند ديمقريطس وعدم قيام تعارض بينها وبين المصادفة ، لتبينا أن المصادفة إنما هي المسلك الطبيعي الضروري للأشياء الخارجية التي تقابل حرية الإنسان وإرادته . وهكذا نجد أن فهم ديمقريطس للمصادفة واحد سواء في مذهبه الفيزيائي أم مذهبه الأخلاقي . على أن التناقض الذي قد يقصده مؤرخو الفلسفة هؤلاء هو بين مذهب الضرورة في فيزيائه ومذهب الحرية في أخلاقه ، وهو تناقض في الحقيقة شكلي والقول به تعسف خالص . ويمكن إزالته على الأسس نفسها التي أزلنا بها التناقض بين الضرورة والمصادفة ، ولكننا مضطرون إلى أن نؤجل هذا الآن إلى فصل أخير سنقيمه على نتائج البحث . وحسبنا أن نذكر هنا أن مسألة الصلة بين المصادفة وحرية الإرادة على الرغم من وجودها وجوداً عابراً عند كل من ديمقريطس وأرسطو فإنها لم تكن بالنسبة لهما إشكالا مذهبياً ، ولم تتحقق على هذا الوجه إلا بالنسبة إلى أبيقور ، الذي وإن يكن امتداداً لمدرسة ديمقريطس الذرية ،

(١) ولذلك كانت ترجمتها كذلك بالحظ في النص الإنجليزي من الميتافيزيقا لدلالتها السلوكية الإنسانية الخالصة كما لاحظنا أن « روص » في كتابه عن أرسطو يترجم الكلمة بالـ Luck أي الحظ كذلك .

(٢) أرسطو الفيزيقا a ١٩٧ سطر ٢٥ وما بعده .

(٣) .Bailey المرجع السابق ذكره ص ١٨٧ .

إلا أنه ينحرف عن ماديته دفاعاً عن حرية الإرادة الإنسانية بطريقة لا نلمح فيها تماسك ديمقريطس ووحدة مذهبه .

وانحراف أبيقور ليس مجرد انحراف مذهبي وإنما هو انحراف — إلى جانب ذلك — كوني كامل . فذراته التي ورثها عن ديمقريطس لا تخضع لمسلك الضرورة الرتيب في معتقده وإنما تنحرف في حركاتها عنه ، وفي هذا الانحراف الذرى يتلخص كل ما في أبيقور من انحراف مذهبي عن ديمقريطس .

لم يقف جهد أبيقور عند استبعاد كل الأساطير الدينية كما فعل ديمقريطس وإنما أراد كذلك أن يخفف من حدة القدر المسيطر على الحركات الطبيعية أو بتعبير آخر من الضرورة ، بل إن سيطرة الدين والخضوع له أهون في نظره من سيطرة الضرورة والخضوع لها . ذلك «لأنه من الأفضل أن يتبع المرء أساطير الآلهة على أن يصبح عبداً لقدر الفلسفة الطبيعية ، إذ أن الأولى تفسح أملاً في تملق الآلهة ومداجاتهم بالعبادة ، على حين أن الثانية تتضمن ضرورة لا تعرف التملق والمداجاة »[1] . فالمسألة الرئيسية عند أبيقور هي تكشف حل للضرورة الفيزيائية المسيطرة ، والبحث عن طريق للخلاص للحرية الإنسانية ، وكان انحرافه الذرى والمذهبي هو هذا الطريق الذى يقدمه لنا للخلاص .

والعالم الذرى الذى تسلمه أبيقور من الذريين السابقين عالم مادى تسيطر عليه قوانين مطردة من العلة والمعلول ، لا مجال فيه لأساطير الآلهة ومفاجآتهم . غير أن عالماً كهذا لم يكن ليؤدى إلا إلى حتمية حاسمة لا مخرج منها . وكان من المتعذر أن تقام فلسفة أخلاقية على هذه المقدمات الموغلة في الحتمية . والخطأ في الحقيقة ليس في طبيعة هذه المقدمات وإنما في هذه المحاولة نفسها ، محاولة إقامة فلسفة أخلاقية على مقدمات أو نتائج مجال وجودى آخر دون تبين اختلاف المجال والإطار العام . والاستقلال أو الانفصال الظاهرى الذى طالعنا في مذهب ديمقريطس الفيزيائي والأخلاقي مرده في الحقيقة طواعية الدلالة الواحدة للتغيير والتعديل باختلاف مجال تطبيقها . فقد تكون الضرورة

---

(١) Bailey المرجع السابق ذكره ص ٣١٨

الفيزيائية مرادفة للحرية الإنسانية فى حدود قابلية كل منها لتحديد المسلك من حيث علته ومعلوله مع اختلاف مجال كل منهما . وقد تكون المصادفة من هذا الاعتبار هى عدم القابلية للتحديد سواء فى المجال الفيزيائى أو المجال الإنسانى ، وبهذا يصبح الانفصال فى مذهب ديمقريطس الفيزيائى والأخلاقى ليس إلا انفصالا ظاهراً ولا يعدو الأمر أن يكون امتداداً لمقدماته الفيزيائية فى عوالمه الأخلاقية مع تعديل تلك المقدمات بما يلائم المجال الجديد . فللعالم الفيزيائى قوانين وجوده وهذه هى ضرورته ، وللمسلك الإنسانى قوانين وجوده هى حريته أو حكمته أو بتعبير مادى هى ضرورته ، والمصادفة هى العوامل غير القابلة للتحديد التى تتداخل فى كلا المسلكين الفيزيائى والإنسانى . قد يكون هذا تعسفاً فى فهم ديمقريطس ، وقد يكون تحميلا لديمقريطس فوق طاقته النصية والمذهبية ، على أننا لا نخرج عن مبادئه وإن خرجنا هنا عن خطة البحث بهذا الاستطراد الذى سنخصص له نهاية البحث . وحسبنا مرة ثانية أن نذكر هنا أن أبيقور أراد أن يجعل مذهبه الفيزيائى وفلسفته الأخلاقية وحدة واحدة يفسر كل منهما الآخر . ولهذا أراد أن يقيم فى صميم بنائه الفيزيائى مبدأ يفسر به طبيعة الحرية الإنسانية . وكان سبيله إلى ذلك هو قوله بانحراف الذرات وميلها عن مساراتها وخروجها عن الضرورة . والحق أن أبيقور فى محاولته الفلسفية التخفيف من حدة الضرورة العمياء بإقامته المذهب الأخلاقى على مبادئ فيزيائية تسمح بالحرية ، إنما كان يخضع من الناحية المنهجية خضوعاً أعمى لضرورة عمياء ، تتلخص فى عدم استبصاره باختلاف المجالات وطواعية دلالة الضرورة للتشكل . وأبيقور فى الواقع لم يفعل شيئاً غير أن أقحم إقحاماً فكرة على بنائه الفيزيائى ، دون أن يبدى لها تفسيراً أو يحدد لها طبيعة أو علة . وهذا ما يجعلها خرقاً للمبدأ الأول فى قوانين الطبيعة الأساسية فى العلة والمعلول . وإذا كان أبيقور يعترف بهذا ويرحب به إلا أننا ما نظنه يعترف أنه بهذا قد خضع خضوعاً أعمى لضرورة منهجية عمياء هى اتخاذه إطاراً واحداً صلباً لمجالين متمايزين . وديمقريطس — كما رأينا — عندما قال بالتلقائية والمصادفة فى حركة الدوامة ، لم يقدم

ظاهرة غير مفسرة ولا قوة دخيلة أقحمت إقحاماً ، وإنما كانت امتداداً طبيعياً لإقصائه للغائية عن قوانين العالم الفيزيائى . وتلقائية الدوامة لم تكن ظاهرة ينقصها التفسير أو تتعارض مع العلية ، بل كان لها تفسيرها ولها عواملها المتعددة التى تتداخل فى قيامها وتحققها تحققاً ضرورياً تلقائياً . وكل ما يمكن أن يقال عن تلك التلقائية عند ديمقريطس : إنها ظاهرة غير محدودة العوامل لدرجة لا يمكن معها لعقولنا الإنسانية أن تتنبأ بها . أما بالنسبة إلى أبيقور فإنه يقدم ظاهرة غير معلولة لعلة غير قابلة للتفسير اللهم إلا تفسيراً غائياً أى بحسب نتائجها من حيث إنها مصادرة لتفسير، ظاهرة الحرية الإنسانية. ذلك لأن حرية الإرادة ليست إلا نتيجة لميل الذرات الرهيفة وانحرافها التى تكون المخ الإنسانى . وأبيقور لم يقل بالانحراف إلا تبريراً للحرية . وهذا فى الواقع كما يقال عادة هو حل للإشكال عن طريق ال Deux ex Machina التى يتخذها كتاب المسرح القديم لحل العقد المسرحية المحرجة التى لا يجدون لها مخرجاً سليماً يمكن تفسيره تفسيراً يتماشى مع المسرحية كوحدة عضوية . فأبيقور يرى أن انحرافه انحرافاً مذهبياً وذرياً رهيفاً لا يخرجه عن مادية مدرسته ولا يناقض بالضرورة – فى نظره – بل يضيف إلى هذين تفسيراً وتبريراً لحرية الإرادة الإنسانية . فهل يتيح لنا هذا أن نقول إن ما حاول أبيقور أن يدحضه منذ البداية قد عاد فأثبت وجوده على يقين ؟ ألا يشتمل مذهب أبيقور على ظل أسطورى دينى بهذا الانحراف غير المسبب ؟ ألا نستطيع القول بأن هذا الانحراف نوع من المعجزة الدينية مثلا ؟ الحق .. لا ، فى هذه النقطة بالذات . لأن المعجزة تتضمن دائماً بحسب المفهوم الدينى فعل قوة خارجية تفسد القانون الطبيعى وتغير منه ، أما عدم الضرورة الناشئ عن الانحراف فهو كما يقول بيلى[1] قوة داخلية هى نفسها نتيجة مباشرة لعنصر التلقائية الوحيد الذى سمح أبيقور ببقائه فى مذهبه . على أن الذى لا سبيل إلى الدفاع عنه هو المنهج الغائى الصرف الذى اتخذه أبيقور للقول بالانحراف ، إذ أنه يقول به بقصد تفسير الحرية الإنسانية ، وليس

---

(١) Bailey المرجع السابق ذكره ص ٣٢٤ – ٣٢٥ .

نتيجة لوحدة مبادئه المذهبية العامة . والغائية هى بقايا التفكير الدينى وخاصة إذا كانت فى نظام الأحداث الفيزيائية بحسب ما تقول المدرسة الذرية نفسها .

ولكن ألا يمكننا القول فى ضوء ملاحظة بيلى السابقة أن كل ما قصده أبيقور بالانحراف هو أن يجعل فى العالم الفيزيائى مبدأ لعدم الضرورة فى مقابل الضرورة ، وأن يقلل بهذا من حدة الضرورة ومن آليتها غير القابلة للتعديل والتحسين ومن حتميتها الحاسمة العمياء . وعلى هذا فلا إقحام ولاتدخل على طبيعة الأشياء . بل الانحراف عملية طبيعية سوية . وبهذا المبدأ أو هذا الانحراف يمكن تفسير حوادث المصادفة فى العالم الفيزيائى والحرية فى المجال الإنسانى ، وهذا هو ما يستفاد فى الواقع من النص المأثور عن « بلوتارك » فى هذا الصدد . يقول بلوتارك : إن الذرات تنحرف على الأقل لكى تنشأ الأجرام السماوية والكائنات الحية والمصادفة ولكى لا نفقد حرية إرادتنا[1] ؛ غير أننا لا نجد إلى جانب هذا النص شيئاً آخر ينسب إلى أبيقور يمكن أن نتحقق به تحققاً كاملا من دلالة الانحراف وعلاقته للمصادفة والحرية . ويقال إنه فى خطابه إلى هيرودوتس قد عرض لانحراف الذرات فى الجزء الثانى ولكن هذا الجزء الثانى من هذا الخطاب مفقود . ولهذا من الصعب أن نقيم مفهوماً مذهبياً عن موقف أبيقور من المصادفة وصلتها بالانحراف . على أننا فى قصيدة الشاعر الكبير « لوكريتس » نشرف على مذهب كامل برمته للمصادفة لا نستطيع أن ننسبه كاملا إلى ديمقريطس ولا نستطيع أن ننسبه كاملا إلى أبيقور ، ففيه من كليهما إشارات ومشابه بل لا نستطيع أن ننسبه كذلك كاملا إلى لوكريتس ، ذلك لأن فهمنا الخاص له قد يتجاوز قليلا حدود نصوص لوكريتس كما سنرى .

(١) عن Bailey المرجع المذكور ص ٣٢٧ .

ليس هناك فى عالم لوكريتس غير أجسام وفراغ وكل ما عدا ذلك ففضل وإضافة . ولولا الفراغ لما أمكن تفسير حركة الأجسام[١] ، على أن الأجسام المتحركة هنا وهناك ، والفراغ الذى فيه تتحرك هذه الأجسام يكونان الحقائق جميعاً ، ولا ثالث لهما[٢] . وهذه الأجسام المتحركة المتدافقة المتشابكة فى ذلك الفراغ الكبير إنما تتحرك وتتدافع وتتشابك لا بحسب خطة أو تدبير وبسبيل قصد وغاية بل هو صراع أعمى « والحياة كلها ليست إلا صراعاً فى الظلام »[٣] و « عندما تدخل الأشعة وتصب الشمس نورها خلال المواضع المظلمة فى البيوت ، انظر بحدة ، فسوف ترى أجساماً دقيقة كثيرة العدد ، مختلطة متداخلة بطرق متعددة جميعاً فى فضاء ضوء الشمس ، كما لو كانت فى حرب أبدية ، فتجد الفيالق تصارع الفيالق .. متدافقة فى التقاء وافتراق دائمين[٤] . وهكذا الوجود نفسه جزيئات من المادة تنصب انصباباً لا انقطاع له ، ولا تنفك تندفع وتتشابك وتتصارع فى المكان والزمان ، وتتداخل مساراتها بعضها فى بعض وليست هذه المسارات غير توزيعات عشوائية ، فكل مسار غير مرتبط تماماً بأى مسار آخر بل كل مواصلة أو استمرار لمسار ليس مشروطاً بالمرحلة الأولى للمسار نفسه[٥] . على أن هذه المسارات المستقلة تمام الاستقلال فى حركاتها العمياء لا تبقى على استقلالها وعزلتها تلك ، بل تتشابك وتتداخل كما قلنا ويتم عن ذلك تجمعها ، وعن تجمعها يتم خلق الموجودات والكائنات العديدة ، وعن هذا الطريق نشأت بدايات الأشياء العظمى كالأرض والبحر والسماء والكائنات الحية وذلك بتجمع الجزئيات المتدافقة المتلاحمة من زمان إلى زمان تجمعاً يتخذ

(١) لوكريتس – كتابه المذكور ص ١٩٧ من الترجمة سطر ٤٢٥ – ٤٣٠ من الكتاب الأول .

(٢) المرجع نفسه سطر ٤٣٢ من الأصل وص ١٩٧ من الترجمة .

(٣) المرجع نفسه سطر ٥٥ – ٦٠ الكتاب II ص ٢٣٩ من الترجمة .

(٤) المرجع نفسه سطر ١١٥ – ١٢٥ من الكتاب الثانى ص ٢٤٣ من الترجمة .

(٥) A.N. Whitehead : Adventures of Ideas. P. 121 - 122 : Pelican Books 1942.

صوراً متعددة من الاندفاع حيناً والتكاسل حيناً آخر والعبث[1] ثالثاً ، ثم تجمعت أخيراً هذه الجزئيات أو البذور الأولى ونشأت عن تجمعها تلك الأشياء العظمى : « وفى كل مكان نعثر دائماً على تجمعات أخرى للمادة يمسك بها الأثير فى قبضته النهمة»[2] . على أن هذه الحركات والتجمعات والاندفاعات والتوزيعات لا تعزى إلا إلى المصادفة. ولكن ما مصدر هذه المصادفة وما حقيقتها :« الحق أنه لو لم تنحرف الأشياء فى سقوطها لاتجهت إلى أسفل فى خلال الفراغ العميق مثل قطرات المطر ، ولما حدث اصطدام بينها ... ولما كان للطبيعة وجود »[3]. « ولو أن كل حركة مرتبطة ارتباطاً دائماً بغيرها ، وكانت الحركة الجديدة تنشأ عن الحركة القديمة فى نظام محدد . لما كان ذلك الانحراف الذى يجعل البدايات الأولى للأشياء "الذرات" استهلالاً خاصًّا فى الحركة يخرج عن مقررات القدر بحيث لا تتبع العلة العلة»[4] . ولا يقتصر هذا على العالم الفيزيائى بل ينسحب كذلك على الحياة الإنسانية ، وهذا هو مصدر حرية الإرادة فى الكائنات الحية : « ألست ترى الآن ، كيف أنه على الرغم من أن قوة خارجية تدفع كثيراً من الناس وتضطرهم إلى السير فى طريق معاكس لإرادتهم ، وتجبرهم على السير فى هذا السبيل قدماً ، فإن فى صدورنا شيئاً يمكنه أن يكافح تلك القوة ويقف فى وجهها »[5] بهذا الشىء القائم فى صدورنا ، بهذه الحرية ، تتحرك حركتنا الإنسانية الطلقة «نتحرك حينما تقود اللذة كلا منا ، وننحرف بحركاتنا لا فى وقت محدد ولا فى اتجاه مكانى محدد ، وإنما حيث تقودنا عقولنا ، إن حرية إرادتنا هى التى تهب كلاًّ منا بداية هذه الحركة ومن الإرادة تفيض الحركات على الأعضاء » [6] وهكذا فإن ما يشعر به العقل من انعدام الضرورة فى

---

(١) لوكريتس : المرجع السابق الكتاب الثانى من سطر ١٠٥٠ – ١٠٦٥ بتصرف ، ص ٢٩١ – ٢٩٢ من الترجمة .

(٢) المرجع السابق والموضع نفسه سطر ١٠٦٦ ص ٢٩٢ من الترجمة .

(٣) Ibid. الكتاب الثانى سطر ٢٢١ – ٢٢٤ – ص ٢٤٧ – ٢٤٨ من الترجمة .

(٤) المرجع والموضع السابق سطر ٢٥١ وما بعده من النص وص ٢٤٩ من الترجمة .

(٥) الموضع والمرجع السابق سطر ٢٨٠ وما بعده ص ٢٥١ من الترجمة .

(٦) المرجع والموضع السابق سطر ٢٦٠ وما بعده ص ٢٥١ من الترجمة .

داخله عند تأديته للأشياء جميعاً، ومن أنه ليس مضطراً – كأنما هو شيء مهزوم – إلى أن يتحمل وأن يعانى ، إنما يتحقق بالانحراف الرهيف للبدايات الأولى فى اتجاه غير محدد أبداً من ناحية المكان ، وفى زمان غير محدد كذلك[1] .

والحق أننا حتى هذا المدى لم نتقدم شيئاً عما سبق أن ذكرناه عن أبيقور ، وعما يقوله معظم مؤرخى الفلسفة عن المدرسة الذرية فيما يتعلق بمسألة الانحراف . فالانحراف مازال كما هو ، علة للمصادفة والحرية ، وهو قوة غير مفسرة ولا معلولة ، ولكنا نحب أن نوجه الدراسة وجهة أخرى غير الانحراف ، ناحية دلالة العارض عند لوكريتس .

ذكرنا أن لوكريتس لا يرى حقائق غير الأجسام المتدافعة والفراغ محل التدافع ، وأما ما عدا ذلك فهو إما صفات مرتبطة بهذين الشيئين (الأجسام والفراغ) وإما أعراضها[2] . ولكن ما معنى الصفات وما معنى الأعراض ؟ . أما الصفة فهى تلك التى بانفصالها عن الشيء تؤدى إلى تمزيق وحدته مثل الثقل للصخور ، والحرارة للنار ، والرطوبة للماء ، واللمس لجميع الأجسام ، وعدم قابلية اللمس للفراغ . ومن ناحية أخرى نجد أن الرق والفقر والغنى والحرية والحرب والإتقان وغيرها – مما لا يعتور طبيعة الأشياء نقص بتوافرها أو بتخلفها – تسمى أعراضاً[3] . وبهذا يمكن القول إن الحوادث جميعاً من البداية إلى النهاية لا توجد بذاتها ، ولهذا فهى ليست كالجسم ، كما لا سبيل إلى الحديث عنها كالفراغ سواء بسواء ، بل يجوز أن نسميها أعراضاً للجسم والمكان الذى يتحرك فيه[4] . ولا تقف صفة العارض على الحوادث بل على زمن حدوثها كذلك فالزمن ليس فى ذاته[5] عند لوكريتس ومن ثم فهو عارض ، بل الحرية كما رأينا أهم جانب من جوانب المذهب ليست إلا عارضاً . وهذه الصورة العرضية للكون

---

(١) المرجع والموضع السابق سطر ٢٩٠ وما بعده ص ٢٥١ من الترجمة .
(٢) المرجع السابق الكتاب الأول سطر ٤٤٩ وما بعده ص ١٩٩ من الترجمة .
(٣) المرجع والموضع نفسه سطر ٤٥٤ وما بعده .
(٤) المرجع والموضع السابق سطر ٤٨٠ وما بعده .
(٥) المرجع والموضع السابق سطر ٤٦٢ وما بعده .

بأسره بأحداثه وحركاته وأزمانه ، هذه الصورة التى لم تتعارض أى تعارض مع سيادة القانون العلمى الدقيق ، وتحقق العلية تحققاً كاملا ، لم يكن ليقصد بها غير استبعاد الشياطين والآلهة عن العملية الطبيعية الحرة ، التى لا تتعارض حريتها مع ضرورتها . ولا يقتصر الأمر عند استبعاد سلطان الآلهة وحسب ، بل استبعاد كل التصورات المتخلفة عن التفكير التأليهى مثل الغائية . « فليس بالتصميم والتدبير وضعت البدايات الأولى للأشياء نفسها فى نظام معين مقصود ، كما أنها لم تقم باتفاق على الحركات التى ينبغى أن تبدأ بها كل منها »[1]. فإيجاد العوالم ونشأتها لم يكن القصد الخفى الكامن الدافع على حركة تلك البدايات الأولى . إنما كثير من البدايات الأولى للأشياء ، فى تدافعها وتضاربها منذ أزمان أبدية ، على الرغم من توزعها وبعثرتها ، ونتيجة لما تحاوله دائماً من حركات واتحادات شتى ، أمكن أن تتجمع أخيراً وأن تصبح بدايات الأشياء العظيمة كالأرض والبحر والسماء والكائنات الحية[2] وهكذا نجد أن العرضية وعدم القصد والكثرة والتعدد ليست وحدها علة نشأة العوالم ، بل هناك كذلك صفة التداخل والتشابك والتصادم وعدم الانعزال . «فلا شىء فى الكون بمعزل ولا شىء يولد فريداً ، وينمو وحيداً ، وإنما هو دائماً مرتبط ..»[3] والسماء والأرض والبحر وكل شىء موجود ليست متفردة وإنما هى أعداد لا حصر لها[4] .

العرضية إذن فى صفة الوجود وعدم القصد فى التحرك ، والكثرة والتعدد وعدم الانعزال ، بل الترابط والتداخل الدائم والتنوع فى الصفات هى السمات البارزة للصورة الحقيقية لعالم لوكريتس. هذه الصورة التى تشتمل على كل المقدمات التى ورثها عن ديمقريطس وأبيقور . والحق أن هذه السمات وحدها هى وسائلنا لتفسير المصادفة والحرية ، ولسنا فى حاجة إلى فرض الانحراف لإثبات المصادفة والحرية ، فالحق أن الانحراف والمناقشة التاريخية القائمة حوله

---

(١) المرجع السابق الكتاب الخامس سطر ٤١٩ وما بعده ص ٤٥٣ من الترجمة .
(٢) المرجع السابق والموضع السابق سطر ٤٢٥ وما بعده ص ٤٥٣ وص ٤٥٤ من الترجمة .
(٣) المرجع السابق الكتاب الثانى سطر ١٠٧٧ وما بعده ص ٢٩٣ من الترجمة .
(٤) المرجع والموضع السابق سطر ١٠٨٥ وما بعده .

مناقشة لا حاجة إليها سواء أكانت دفاعاً عن أبيقور أو اتهاماً له بعدم التماسك المذهبي أو تفسيراً لمعنى المصادفة والحرية عند لوكريتس . ولست أدرى علام يعتبر الانحراف الذرى خروجاً عن الضرورى . ألا يتضمن هذا الاعتبار اعتقاداً قبلياً بجوهرية الاستقامة في اتجاه الحركة ؟ فهل من صفات الضرورة الاتجاه فى خط مستقيم عند التحرك فحسب ؟ إذا كان الأمر كذلك فإن الانحراف عن الاتجاه المستقيم يعتبر تعارضاً مع الضرورة . على أن الانحراف يساراً اتجاه، والانحراف يميناً اتجاه، والسقوط إلى أسفل اتجاه ، والحركة الدائرية اتجاه، وبين هذه الاتجاهات جميعاً اتجاهات أخرى كثيرة أقل حدة وأكثر رهافة ، وهى جميعاً فى كافة أشكالها اتجاهات تؤدى إليها وتحققها وتقول بها طبيعة القول بالنظرية الذرية وحركة الأجسام فى الفراغ . الانحراف إذن هو إحدى الإمكانيات فى الاتجاه فى حركة الذرات . وليس الاتجاه فى خط مستقيم إلى أسفل هو وحده صفة ما هو ضرورى كى يصبح الانحراف صفة لما هو غير ضرورى . والمشكلة الحقيقية الواجب دراستها هى لماذا تسيطر فكرة الاتجاه الواحد المستقيم على العقلية القديمة بحيث تصبح هى وحدها الضرورية ويصبح الانحراف الذرى الرهيف أو غير الرهيف خروجاً على الضرورة . وما لم تجعل الضرورة مرادفة للاتجاه الواحد المستقيم، لا تكون ثمة مشكلة فى الواقع إلا من الناحية الظاهرية ، بل يصبح الانحراف عملية ضرورية هينة التفسير والتعليل لا تعارض بينها وبين الضرورة الشاملة، ولـمّا أصبح الانحراف له كل هذه الخطورة المذهبية بل أصبح أحد اتجاهات الحركة الممكنة العديدة التى تتميز بها الحركة الذرية فى الفراغ . وبهذا يعد الانحراف مظهراً طبيعياً للعملية الكونية الضرورية لا نفسر به الالتقاء الذى هو سبيل الخلق والوجود فحسب ، وإنما نعتبره فضلا عن ذلك مرادفاً لعدم الانعزال وعدم التحقق بطريقة منفصلة مستقلة . فبالانحراف تلتقى وتترابط الذرات بعضها ببعض وتقام عنها تجميعات وتكوينات جديدة أبداً ، وأكوان وموجودات عضوية وغير عضوية . والمشكلة الرئيسية فى هذه الصورة للوجود هى القول لا بالانحراف وإنما بالالتقاء والترابط والتداخل والتعدد والتنوع

والتغير . فبهذه العوامل جميعاً يمكن أن نفهم الضرورة فهماً حركيًّا فضفافاً ، وبهذه العوامل يمكن أن تبرز المصادفة فى ثوب غير متعارض ولا مناقض للضرورة . وبهذه العوامل يمكن أن تتضح لنا حريتنا الإنسانية فى دلالة موضوعية مستحدثة . لكننا إن كنا قد وجدنا لهذا التصور بذوراً واردة فى بعض أسطر من لوكريتس فإن الفكرة لم تبرز فى الحقيقة إلا بعد قيام نظرية الاحتمالات ابتداء من القرن السابع عشر ، ولا نكاد نعثر على صورة بارزة وشبه كاملة لها إلا عند كورنو خاصة فى القرن التاسع عشر كما سنتبين ذلك فى الفصل القادم .

ولا نستطيع أن ننتهى من هذه الفقرة — ومن هذا الفصل — كذلك قبل أن نقرر أن هذه الصورة التى قدمناها لعالم لوكريتس تعد أكمل صورة خلفها لنا العصر القديم . وأقرب صورة إلى الفهم العلمى الحديث . ونكاد نعثر على الفهم الموضوعى الحقيقى للمصادفة بين ثناياها على الرغم من ارتباطها ارتباطاً مقصوداً بحرية الإرادة ، مما يحتفظ لها بدلالة سلوكية كذلك . على أن الحرية نفسها التى يقول بها لوكريتس ليست كالفعل العشوائى الذى يبشر به « أندريه جيد » فى القرن العشرين مثلا ، وإنما هى مواجهة واعية مدركة لإمكانيات الضرورة والمصادفة التى تكشف عنها أنواع الالتقاء والترابط والتعدد والتنوع والتغير التى يتحقق بها الوجودان الأصغر والأكبر .

الفصل الثالث

نظرية المصادفة فى الفكر الحديث

١

ما نكاد نعثر على نظرية أخرى واضحة للمصادفة موضوعية كانت أو ذاتية — قبل القرن الثامن عشر . ومنشأ هذا بلاشك طبيعة النظرية العلمية التى ظلت سائدة حتى ذلك الحين . ولقد تبين لنا مما سبق ، وثاقة الصلة بين طبيعة النظرية العلمية السائدة فى عصر من العصور وطبيعة تصور المصادفة . ولهذا كان تتبعنا التاريخى لنظرية المصادفة ليس فى الحقيقة غير تتبع فى الوقت نفسه لتطور النظرية العلمية . بل إن المصادفة — كما سيزداد ذلك لنا وضوحاً كلما أوغلنا فى البحث — هى مفتاح غاية فى الأهمية والضرورة لفهم أى نظرية علمية وتقديرها على أساس موضوعى سليم . وإذا كنا نقول إن نظرية فى المصادفة لم يكن لها وجود جدى أو لم يتحقق بها استبصار سليم منذ الفكر الهللينى حتى القرن الثامن عشر الميلادى ، كان من الضرورى أن نتبين الأسباب الداعية إلى ذلك فى صميم النظرية العلمية التى ظلت سائدة حتى ذلك التاريخ .

أما فيما يتعلق بالعصر الوسيط فى أوربا فالحق أنه لم يكن عصر إبداع حقيقى اللهم إلا من ناحية التجربة الباطنية . أما من الناحية العلمية النظرية فلم يكن غير اجترار أو تنظيم لمعارف أرسطية فى إطار من العقيدة الدينية . والفهم الوسيطى للطبيعة فهم تشبيهى غائى ، من حيث المضمون ، قياسى من حيث المنهج . فمعارفه تتسم بالمقدمات الثابتة ، والعملية التحليلية الحاسمة ، والنتيجة المستخلصة استخلاصاً صورياً . ولهذا كان كل شىء فى هذه الطبيعة واضحاً بيناً بذاته فى ظل من الإرادة والعناية . ويبدأ الفكر الحديث فى الحقيقة عندما أخذ يتخلص التصور الإنسانى للطبيعة من التشبيهية والغائية من ناحية

المضمون ، وعندما أضاف إلى منهجه القياسى الكيفى منهجاً استقرائياً كمياً .
وفى ذلك العصر الوسيط الأوربى لم يكن مفهوم المصادفة يخرج عن المفهوم الأرسطى الغائى فى سياق العرض العام الذى قام به مفكرو ذلك العصر للفلسفة الأرسطية . وعندما تراجع المنطق الأرسطى بقياسه وكيفه ، أمام الاتجاه التجريبى الكمى الجديد بفضل الحركة الأفلاطونية الجديدة ، وعندما طبقت الرياضة « أداة الكشف » بحق كما يقول جاليليو[1] على يد كبلر (١٥٧١ — ١٦٣٠) على المشاكل الكونية ، وأقيم لأول مرة ما نسميه بالقوانين العلمية الخالصة من الفهم الذاتى الإنسانى والقصد الإلهى ، أمكن أن نعتبر ذلك بداية للفكر الحديث واستهلالاً لنظرية علمية جديدة . وكان من الممكن أن يقوم تصور جديد كذلك للمصادفة على هذه المواجهة الجديدة للطبيعة الخارجية منذ القرن السابع عشر. ولكن الواقع أن نظرية المصادفة بقيت على الرغم من ذلك على حالها كما تركها أرسطو منذ عشرين قرناً من الزمان خارج نطاق المعرفة العلمية الجدية . والحق أنه على الرغم من هذه النظرية العلمية الجديدة وصياغتها صياغة حاسمة إلا أن الوقائع الطبيعية والحركات الكونية المدروسة لم تكن قد تخلصت بعد من الإسقاطات النفسية المترامية ومن الدلالات اللاهوتية اللاصقة بها .

فالدارس للطبيعة الخارجية فى ذلك العصر الجديد وتحت ضوء المنهج الكمى المستحدث ، لم يكن يستطيع أن يتخلص تخلصاً نهائياً من الكيفيات الحيوية المرتبطة أشد الارتباط بطبيعة التجربة الإنسانية ، ولم يكن يستطيع فى تفسيره الأخير لأى ظاهرة من الظواهر أن يخرج عن الكشف عن دافع إنسانى أو حكمة لاهوتية . وإن يكن فى درجة أقل بكثير مما كانت عليها الحال فى العهد الوسيط . حقاً لقد أبانت تجارب جلبرت وهارفى[2] عن قيمة التجربة فى المعرفة العلمية عامة ، كما أثبت جاليليو (١٥٦٤ — ١٦٤٢) أن البساطة الرياضية التى تمكن

---

(١) E.A. Burtt. : The Métaphysical Foundation of Modern Physical Science P. 65 Kegen Paul 1925.

(٢) راجعنا فى هذه المعلومات التاريخية العلمية كتاب :
Sir William Cecil Dampior : A History of Science. 3rd edition. Cambridge 1942.
من ص ١٦٠ — ١٦٢ بتصرف .

بها كل من كوبرنيكس وكبلر أن يفسرا الظواهر السماوية ، يمكن أن نكتشفها كذلك فى ظواهر الحركة الأرضية ، كما أمكن – بفضل هذا الاتجاه التجريبي وأداته الرياضية – التخلص من كثير من الدلالات القديمة المتوارثة من العصور الهللينية والوسيطية مثل الجواهر والعلل التى كانت تفسر بها حركة الأجسام وأن يحل محلها دلالات جديدة أكثر دقة وتحديداً كفكرة الزمان والمكان والقوة، كما أمكن أن تستخدم استخداماً رياضياً لكشف سرعات الأجسام وعجلتها كما اكتشف جاليليو دلالات مستحدثة مثل الحركة الدائمة وتناسبها مع الثقل ، ومهد لظهور فكرة الكتلة والقصور الذاتى وعلاقتها بالوزن ، وبهذا أصبح التفكير العلمى ينحو ناحية تحديد الشىء تحديداً رياضياً وتفسيره تفسيراً ميكانيكياً إما بنظرية القوى التى بشر بها جاليليو أو بدوامات « ديكارت » . ولم يأت عام ١٦٧٦ حتى تمكن هيجنز من نشر أبحاثه فى الجاذبية والبندول والقوة الطاردة المركزية ومركز التذبذب ناقلا بهذا المنهج الرياضى إلى الديناميكا . وكانت النظرية الذرية قد أخذت تشيع بين العلماء واحتضنها أولا جاليليو عن الصورة التى نقلها جاسندى مع بعض التحفظات الدينية عن مذهب أبيقور . ولكن على الرغم من هذه الخطوط العامة البارزة فى الحركة العلمية الجديدة وما تتسم من تجريبية حاسمة وأساس رياضى سليم ، إلا أننا نلمح فى خلالها كثيراً من الأفكار الغريبة عن هذا التصور التجريبى الكمى الواجب . ففى القرن السابع عشر كانت فكرة الأثير فى المنطقة ما بين السيارات ، تلك الفكرة اليونانية القديمة ، ماتزال تلعب دوراً كبيراً فى التفكير العلمى . ولقد استفاد منها كبلر ليفسر بها كيف تحتفظ الشمس بالسيارات فى حركة ، ورأى فيها ديكارت قناعاً لمادة أولى أو سيالا لطيفاً يكون دواماته الخاصة بالآلة السماوية ، وجعلها مسئولة عن الثقل وعن صفات أخرى ليست مستمدة من خاصية الامتداد[1]، كما اتخذها نيوتن[2] بعد ذلك وسيلة يفسر بها كثيراً من الأفكار الضرورية

---

(١) Dampier المرجع السابق ذكره ص ١٦١ .

(٢) Burtt المرجع السابق .

المذهب كفكرة التأثير عن بعد وكظاهرة انتشار الضوء فى بصرياته وظاهرة الجاذبية . وكانت فكرة الأثير ماتزال مختلطة بتصور جالينوس للأرواح الأثيرية أو النفسية التى كانت تستخدمها المدرسة الصوفية لتفسير طبيعة الكون . وفى ذلك العصر كذلك[1] لم تكن التفرقة واضحة بين المادة والروح . وكانت الوحدة بينهما ثابتة مؤكدة اللهم إلا عند ديكارت الذى استطاع أن يميز بوضوح بين الامتداد والفكر . أما بالنسبة إلى رجال العصر فكانت التفرقة بين الأجسام الصلبة والسائلة من ناحية ، وبين الهواء والنار والأثير والروح من ناحية أخرى . وعلى هذا يمكن القول إن تفسير الظواهر بالأثير إنما هو استناد فى الحقيقة على فهم لاهوتى بحت للطبيعة . وفى ذلك العصر كان جلبرت (١٥٤٠ – ١٦٠٣) يعبر عن الأفكار السائدة عندما أرجع القوى المغناطيسية إلى أبخرة تجذب الأجسام إلى المغناطيس ، وذهب إلى القول بأن الجاذبية لها ذات الطبيعة التى للقوى المغناطيسية . فكل جسم حائز على روح أو نفس تصدر فى خلال المكان وتجذب كل الأشياء إليها[2] . وإلى جانب ذلك نجد أن كثيراً من الأفكار الأساسية فى النظرية العلمية فى ذلك العصر كانت تقوم إما على أساس دينى محض كفكرة الزمان والمكان[3] ، اللذين بعدان محورى إشارة لاغنى عنها فى بناء نيوتن العلمى ، أو أساس أسطورى محض كفكرة الأثير والتأثير عن بعد ، أو أساس سيكلوجى كفكرة القوة والكتلة ، وغيرها من تلك الأفكار التى يعترف القائلون بها وعلى رأسهم نيوتن نفسه أنهم[4] إنما استمدوها من الإحساس أو الجهد العضلى . وهو خلط – كما بين لنا بعد ذلك نقاد النظرية العلمية من مفكرى القرن التاسع عشر – بين علم النفس والفيزياء . ولهذا نستطيع أن نقول بوجه عام إن النظرية العلمية الجديدة فى القرن السابع عشر لم تكن قد تخلصت بعد من دلالاتها التشبيهية أو اللاهوتية التى

---

(١) Dampier المرجع والموضع نفسه .

(٢) المرجع نفسه ص ١٦٢ .

(٣) Burtt المرجع المذكور . ص ٢٥٥ وما بعدها ٢٥٧ – ٢٦١ .

(٤) Dampier المرجع نفسه ص ١٧١ .

تتميز بها النظريات السابقة غير العلمية . على أن علماء ذلك العصر كانوا يجهدون فى الآن نفسه لتصفية نظريتهم من تلك الدلالات الدخيلة وكانت وسيلتهم إلى ذلك تحقيق صورة ميكانيكية حاسمة للعالم .

ويعد ديكارت (١٥٩٦ — ١٦٥٠) من أوائل مفكرى ذلك العصر الذين حاولوا التخلص من الفهم الوسيطى للطبيعة الخارجية ، ورد مظاهرها إلى نظام[١] محكم موحد من القوانين أساسه الحركة وحدها ، وكان بهذا المبشر الأول بالفيزياء الميكانيكية . فتفرقته بين المادة والروح تلك التفرقة الكاملة ، وتحديده للمادة بالامتداد ، قد دفعه إلى تصوير الكون الفيزيائى فى صورة ميكانيكية خالصة . فالكون الفيزيائى عنده ، ملاء[٢] مندمج لاخلاء فيه ، وفى مثل هذا العالم لا يمكن للحركة أن تؤثر فى جسم إلا عن طريق اتصاله أو احتكاكه بجسم آخر . كما أنها لا يمكن أن تحدث إلا فى دوائر مقفلة . ولا يوجد ثمة خلاء أو فراغ يمكن للجسم أن يجد خلاله منفذاً . وعلى هذا أقام ديكارت نظريته المشهورة الخاصة بالدوامات التى تحدث فى مادة أولى أو أثير لا يمكن رؤيته وإن يكن يتخلل كل شىء . وعلى رأس هذه الطبيعة الديكارتية يتبوأ الله مكانته كعلة أولى . . وبهذا يكمل ديكارت الصورة الميكانيكية الحاسمة للطبيعة .
أما من الناحية المنهجية فإن الأساس الحقيقى للعلم عند ديكارت هو إمكانية التناول الرياضى . فالأفكار الواضحة المتميزة هى الأفكار الرياضية[٣] بالإضافة إلى بعض الأفكار المنطقية كوجودنا وكوننا نفكر . وعلى هذا فالأفكار غير الواضحة وغير المتميزة هى ما لا يصلح للتناول الرياضى ، ومن ثم ليس لها من أهمية علمية . ولاشك أن فكرة مثل المصادفة ما كان يمكن أن تجد منفذاً إلى مثل هذا البناء الديكارتى المتماسك سواء من ناحيتيه المذهبية أو المنهجية . فهذا الكون المندمج الذى هو امتداد كله ، العارى عن الفراغ ، المتوقف على

---

(١) Sir James Jeans : Physics and Philosophy. Cambridge : 1946. P. 107.
(٢) Dampier المرجع السابق ص ١٤٩ .
(٣) Burtt المرجع السابق ص ١١٠ .

علية الله وعنايته ، ما كان يترك سبيلا للمصادفة . كما أن المصادفة ما كانت محلا للتناول الرياضى على أيام ديكارت ، ولم يتحقق ذلك إلا بعد أربع سنوات من وفاة ديكارت فى صورة رسائل متبادلة بين باسكال وفرما سنة ١٦٥٤ وإن لم تنشر إلا سنة ١٦٧٩ .

وكذلك كان الحال عند عالم خالص مثل « جاليليو » . كانت الضرورة والانتظام هى حقيقة الطبيعة الخارجية . ولم يكن منشأ ذلك عنده غير المسحة الرياضية التى تتميز بها الطبيعة . فالطبيعة على حد تعبيره مكتوبة بلغة رياضية [١] والعالم الحقيقى عند جاليليو عالم حركات فى المكان والزمان يمكن قياسها قياساً رياضياً [٢] أو بتعبير آخر : العالم الحقيقى ليس غير تتابع حركات ذرية فى اتصال رياضى [٣]. فلقد سبق أن قلنا إن جاليليو كان من أوائل الذين احتضنوا النظرية الذرية كما نقلها « جسندى » [٤] بعد أن قام بمزجها بمواد مسيحية تضمن لها القبول . فجعل جاليليو الله هو العلة الفاعلة الأولى وخالق الذرات [٥].

والحق أنه من المحال أن نعثر على مذهب علمى فى ذلك العصر خالص من الأثر الدينى ، بل إن مفكراً مثل « هوبز » الذى قام بنقد ثنائية ديكارت نقداً عنيفاً ، واقتصر على الامتداد فحسب وأقام عليه مذهباً ميكانيكياً متطرفاً يرد كل شىء طبيعى أو عضوى إلى الامتداد والحركة وحدهما حتى التفكير نفسه [٦] .

وهو فى الوقت نفسه ينادى بأن الدولة ينبغى أن تفرض [٧] الدين القائم على الكتاب المقدس فرضاً . وإذا كان موقف « هوبز » هذا يمكن تفسيره تفسيراً سياسياً أو تربوياً فإننا لو اتخذنا أى عالم آخر من علماء هذ العصر لوجدناه يخلط خلطاً واعياً بين العلم واللاهوت ويحرص أن ينظر إلى العلم بوجهة نظر مسيحية . « فهنرى مور » (١٦١٤ — ١٦٨٧) يقيم بناءه الفيزيائى على ما يسميه بروح الطبيعة التى تذكرنا بنظرية أفلاطون القديمة ويرجع إليها كثيراً من الحركات

---

(١) Ibid. ص ٦٤ .

(٢) Ibid. ص ٨٣ — ٨٤ .

(٣) Ibid. ص ٩٠ .

(٤) Dampier المرجع السابق ص ١٦٢ .

(٥) Burtt المرجع السابق ص ٩٠ .

(٦) Burtt ص ١١٨ وما بعدها .

(٧) Dampier ص ١٦٢ .

المحسوسة[١] فى الظواهر المادية . هذا إلى جانب تصوره لله ممتداً فى كل مكان ، شأنه فى ذلك شأن المادة الديكارتية . فالزهرية المفرغة من الهواء التى يقول عنها ديكارت إنها إما أن تمتلىء بمادة أخرى وإما أن تلتصق جدرانها بعضها ببعض ، كان مور يعتقد أنها إنما تمتلىء بالامتداد الإلهى الذى يمسك جوانب الزهرية على مبعدة من بعضها البعض[٢]. وهذه الوجهة من النظر تستند ولاشك على نفس الأسس التى كانت تستند إليها ظاهرة الفزع الوسيطى من الفراغ ، هذا الفراغ الذى ملأه علماء القرن السابع عشر بالامتداد والمكان الإلهى والملاء المضغوط والعناية . ولقد دفعت نظرية «مور» فى الامتداد الإلهى كثيراً من المفكرين الذين عاصروه أو جاءوا بعده إلى أن يوحدوا بين الله والمكان ، وهذا ما حققه بالفعل « مالبرانش » و « بارو» Barrow — أستاذ نيوتن — الذى جعل المكان هو الله ، وجعل الزمان هو استمرار حياة الله[٣] . ومن هذين التصورين صاغ نيوتن بعد ذلك نظريته فى المكان والزمان والحركة . ونجد عالماً آخر مثل بويل Boyle (١٦٢٧ — ١٦٩١) يتميز بناؤه العلمى بميكانيكية حاسمة كذلك . ويرى أن المبادئ الرياضية والميكانيكية هى الألف باء التى كتب بها الله خطوط هذا العالم ، وأن الطبيعة ليست إلا نظاماً من القوانين الميكانيكية أى تتألف من مادة وحركة فحسب . إلا أنه فى الوقت نفسه يحتفظ بنظرية مور الخاصة بروح الطبيعة[٤] لتفسير بعض الظواهر مثل التماسك والجاذبية وغير ذلك . أما نيوتن (١٦٤٣ — ١٧٢٧) فقد أقام فلسفته الطبيعية على كل هذه الأفكار الشائعة فى عصره ، سواء أكانت بقايا يونانية أم وسيطية أم دلالات تشبيهية محضة . فالله فى طبيعة نيوتن ليس مجرد علة أولى للأشياء بل باطن فى كل شىء يكاد أن يكون — بل هو — المكان والزمان . والحق أن الله كان يستخدمه علماء هذا العصر لملء كافة الثغرات التى تتخلل فى أبنيتهم العلمية . ونيوتن الذى يقرر

---

(١) Burtt ص ١٣٥ .

(٢) .Ibid ص ١٣٨ .

(٣) .Ibid ص ١٥٣ .

(٤) .Ibid ص ١٧٠ .

أنه لا يختلق الفروض لدرجة أنه كان يغضب عندما تسمى نظريته فى انكسار الضوء باسم الفرض[1]، لاعتقاده أن الفروض لا ينبغى أن يكون لها وجود فى الفلسفة التجريبية لأنها لا تستمد من الظواهر ، نقول إنه على الرغم من هذا الموقف المتشدد الذى يقفه نيوتن فإنه يتخذ فى بنائه العلمى تصورات دخيلة كتصور الأثير أو التأثير عن بعد ، ويستخدم أفكاراً تشبيهية مثل القوة والطاقة إلخ... وهى أفكار مستمدة من الخبرة الإنسانية البحتة، وتسقط ظلاً تشبيهيًّا إنسانيًّا فى صميم النظرية العلمية ، كما أشار «ماخ» فى نقده للنظرية النيوتونية فى القرن التاسع عشر .

وهكذا يمكن القول بصفة عامة إن النظرية العلمية فى القرنين السادس عشر والسابع عشر كانت خليطاً بين العلم واللاهوت ، على الرغم من محاولتها الجادة تفسير كل شىء تفسيراً ميكانيكيًّا . وعلى الرغم من أن علماء القرن الثامن عشر قد حاولوا التخلص نهائيًّا من كل نزعة لاهوتية فى العلم وجعله ماديًّا خالصاً ، فإن ماديتهم كانت مادية سلبية محضة بل مادية دوجماطيقية متزمتة ، كان أصحابها من أمثال هولباخ ولامترى يتخلصون بها من المشكلات الكبرى بإدارة ظهورهم لها ، أكثر مما يحاولون البحث عن منهج آخر أكثر طواعية للواقع المادى من ماديتهم الميكانيكية المتزمتة ، ومن التعسف اللاهوتى السابق عليهم .

وما كان للمصادفة مجال فى مثل تلك النظريات العلمية سواء لامتلاء تصوراتها بدلالات لاهوتية أم لاستهدافها لتفسير حتمى ميكانيكى مندمج لا محل فيه لإمكان أو احتمال . ولهذا لا نرد تأخر ظهور نظرية المصادفة طوال هذه الفترة إلى المصادفة نفسها كما يعتقد كورنو وإنما — كما سبق أن رأينا — لطبيعة النظرية العلمية التى كانت سائدة فى ذلك الوقت . ويبرر بياچيه[2] تأخير ظهورها بعدم اكتمال التأليف العملى[3] للفكر الإنسانى ، ويعتقد أن

---

(١) Ibid. ص ٢١٢

(٢) بياچيه : المرجع السابق الذكر ص ١٧٧ — ١٧٨

(٣) سبق أن شرحنا نظرية بياچيه فى نشأة المصادفة . راجع الفقرة ٦ الفصل الأول .

عالماً مثل جاليليو أو ديكارت أو ليبنتز أو نيوتن ، عرفوا المصادفة أفضل مما عرفها أرسطو ، إلا أنهم تجاهلوها كما تجاهلها أرسطو ، وإن يكن تجاهلهم لأسباب مختلفة . فالمصادفة عند أرسطو خارج مجال الفيزياء الطبيعية لأنها لا تصدر صدوراً مباشراً عن غائية الطبيعة ، أما عند مؤسسى الميكانيكا التقليدية فلم يكن للمصادفة أهمية تذكر ، وذلك لسبب واحد — كما يعتقد بياچيه — هو أنهم كانوا يبحثون عن رد الطبيعة إلى حركات أولية منتظمة ، على حين أن العملية العشوائية فى جوهرها معقدة وغير منتظمة . ويقال إن نيوتن قد اكتشف فكرة الجاذبية عند رؤية تفاحة تسقط ، إلا أنه استبعد دفعة واحدة عن حركة هذه التفاحة مظاهرها العشوائية حتى لا يستبقى غير العلاقة الرئيسية وهى الجاذبية ، فإذا لم يكن سقوط تفاحة أو غصن أو ورقة يؤدى إلى التأمل حول التعقد البالغ الذى لا حد له لكافة الحركات الواقعية وحول تداخل سلاسل عليه ، كما يقول بياچيه ، فذلك لأنه يدرك المصادفة باعتبارها تشابكاً لا أهمية له فى ذاته (وهذا حقيقى فى المستوى الخاص بالميكانيكا التقليدية) لحركات بسيطة بساطة مثالية هى وحدها الجديرة بالتأمل العلمى ، ولاشك أن نيوتن لم يكتشف فكرة الجاذبية عند رؤية تفاحة تسقط ، ولا يعدو سقوط التفاحة إلا أن يكون رمزاً تجمعت حوله خيوط نظرية كانت فى نشوئها وتطورها فى داخل ذهنه . والمشكلة عنده لم تكن مشكلة سقوط تفاحة أو غصن أو ورقة ، وإنما كانت فى عملية السقوط إلى أسفل ودلالتها القانونية بالمعنى الميكانيكى للقانون العلمى السائد فى أيامه . إن استبعاد نيوتن للمصادفة كما يشير بياچيه بحق فى نهاية نصه إنما يرجع إلى سيادة النزعة الميكانيكية فى تفسير الظواهر الطبيعية . والميكانيكا هى محاولة تفسير ظواهر الطبيعة بمعونة الحركة وحدها[١] بالإضافة إلى فكرة الكتلة والقوة . وقد يستخدم أحدهما فحسب أحياناً ، وأحياناً أخرى قد يستخدمان معاً . ويسمى بعض العلماء النظريات التى تستخدم الكتلة والحركة باسم « الجسيمية » ، والتى تستخدم القوة والحركة باسم « الديناميكية » . وأصحاب النظرية الميكانيكية يرون إمكان رد كافة الظواهر الطبيعية إلى هذه

(١) Emile Meyerson : Identité et Réalité : P. 62. 3ème éd. Paris. Alcan. 1926.

الحدود فحسب ، بل لقد حاول بعض المفكرين المتأخرين منهم الاقتصار على الكتلة والحركة فحسب محاولين التخلص من فكرة القوة التى كانوا يعدونها فضيحة[1]. وأيًّا ما كان الأمر فإن العالم الطبيعى بمقتضى هذا الفهم الميكانيكى يصبح آلة كبيرة تتألف من كتل وحركات يمكن قياسها قياساً رياضيًّا دقيقاً ، والتنبؤ بكل مساراتها سواء فى الماضى أو الحاضر أو المستقبل . وبمثل هذا الفهم الميكانيكى ما كان ثمة سبيل إلى القول بالمصادفة . هذا من ناحية ومن ناحية أخرى كان هذا البناء العلمى الميكانيكى كما رأينا مايزال ممتلئاً بمفهومات تشبيهية ولاهوتية أبعدته عن إمكانية المواجهة الموضوعية الخالصة للطبيعة الخارجية . ذلك لأن المواجهة الميكانيكية البحتة للطبيعة كان من الممكن أن يتكشف للعلماء قصورها بوضوح كاف وعجزها عن ربط الظواهر الطبيعية جميعاً لولا هذه التصورات التشبيهية واللاهوتية التى كانت تخفى هذا العجز وذلك القصور ، وترأب ما يصيب البناء الميكانيكى من تصدعات . وفى القرن الثامن عشر — كما سبق أن قلنا — عندما حاول العلماء التخلص من تلك البطانة اللاهوتية لم يستطيعوا أن يقدموا تفسيراً متماسكا — على الأقل تماسكًا داخليًّا — وإنما اتخذوا موقفاً تزمتياً دوجماطيقيًّا . ولم يجعلوا من ماديتهم التى كان من الممكن أن تكون أساساً سليماً للعلم غير ميكانيكية قاصرة سلبية[2] تدير ظهرها لكثير من المشكلات الجديدة . على أن هذا الموقف القاصر كان له أهمية كبرى فى الكشف عما فى المذهب الميكانيكى من تصدع وتشقق وانهيار داخلى .

وهكذا لم يكن من سبيل لنشأة نظرية للمصادفة سواء عند ميكانيكيى القرن السادس عشر والسابع عشر اللاهوتيين أو عند ميكانيكيى القرن الثامن عشر الماديين .

---

(١) Meyerson المرجع السابق ص ٦٣ .

(٢) يراجع فى ذلك المقالة القيمة التى كتبها H.J.Pos. بعنوان ملاحظات عن النزعة المادية فى القرن الثامن عشر المنشورة فى كتاب : Philosophy for the Future وهى مجموعة مقالات عن المذهب المادى الحديث . نشرت سنة ١٩٤٩ طبعة Mac Millan. New York .

وعند هيوم وكانط نجد الصياغة الفلسفية لهذا الموقف العلمى من المصادفة . فالحق أن مذهب كل من هيوم وكانط يعد تنظيما فلسفياً للمفهومات الأساسية فى الفيزياء التقليدية .

٢

لقد حاول كل من هيوم وكانط أن يحققا فى الفلسفة ما حققه نيوتن فى الفيزياء والفلك . فذلك الوقوف عند حدود الظواهر ، وهذا البناء الميكانيكى المتماسك الذى يربط كل جزىء فى الوجود بكل جزىء آخر بنسبه محسوبة معدودة . وهذه الحركات المترابطة التى تكون جميعاً وحدة عامة متجانسة ، ضرورية ضرورة كلية شاملة ، هى الصفات العامة لفيزياء نيوتن التى حاول كل من هيوم وكانط أن يحققاها فى الفلسفة . على أن هذا الهدف قد تحقق تحققاً كاملا فى بناء كانط ، وفى عالمه ، هذا العالم الذى يتميز بالانتظام المحدد تحديداً يكاد يكون ميكانيكياً خالصاً . أما بالنسبة إلى هيوم فالصفة العامة فى بنائه التى نردها إلى نيوتن هى وقوفه فحسب عند حدود الظواهر ، أى وضعيته بصفة عامة . وموقف كل من هيوم وكانط من المصادفة موقف متماسك مع إطار مذهبيهما ، وإن يكن هيوم قد أطال فى تحليل موقفه من المصادفة فإن كانط قد استبعدها استبعاداً قَبلياً ، إلا أن كلا التصورين الهيومى والكانطى يعد بحق صياغة فلسفية لموقف الفيزياء التقليدية بوجه عام من نظرية المصادفة .

يخصص هيوم الفقرة الحادية عشرة من الجزء الثالث من الكتاب الأول من رسالة فى الطبيعة الإنسانية لاحتمال المصادفات[1] . ويبدأ بتقسيم الاحتمال إلى نوعين : نوع يقوم على المصادفة ، ونوع ينشأ عن العلل ، ويهمنا هنا النوع الأول فحسب أما النوع الثانى فسنعرض له فى الباب الثانى عند الحديث عن نظرية الاحتمال عند هيوم .

يقول هيوم : « إن فكرة العلة والمعلول مستمدة من التجربة التى بمواجهتنا

(١) اعتمدنا فى مراجعة هيوم على طبعة سنة ١٩٤٦ من رسالته : A Treatise of Human Nature نشر L.A. Selby-Bigge أكسفورد .

بموضوعات دائمة الترابط بعضها مع بعض ، تنشئ فينا عادة ملاحظتها فى تلك العلاقة ، بحيث لانستطيع أن نلاحظها فى غير تلك العلاقة إلا بقسرملموس. ومن ناحية أخرى ، لما كانت المصادفة لا شىء فى ذاتها ، بل على وجه أصح مجرد نفى لعلة ، كان تأثيرها على العقل معارضاً لتأثير العلية .. فعلة من العلل تكشف الطريق أمام عقولنا بل تدفعنا دفعاً إلى أن نلاحظ تلك الموضوعات الخاصة فى تلك العلاقات الخاصة . والمصادفة لا تستطيع إلا أن تحطم ذلك التحديد والتصميم العقلى ، وتترك العقل فى حالته الأصلية من عدم التميز وعدم التحديد»[1] . وعلى هذا يمكن القول بأن المصادفة ليس لها أى أثر عقلى على الإطلاق ، مادامت لا شىء فى ذاتها أو مجرد نفى للعلة ، والعلية وحدها هى التى تترك فى العقل الإنسانى أثراً محدداً . بل لا يقف الأمر عند هذا الحد، إذ لو كان هذا هو شأن المصادفة ، فلاسبيل إلى التمييز بين مصادفة ومصادفة أخرى أو المفاضلة بين مصادفة وأخرى أو اعتبار أن مصادفة أعلى من غيرها .. « إذ لما كان عدم التميز الكامل جوهريًّا بالنسبة إلى المصادفة لم يكن من الممكن أن تكون مصادفة أعلى من مصادفة أخرى ... ذلك لأنه لو أكدنا أن أحد المصادفات يمكن أن تكون أعلى من مصادفة أخرى ، لكان علينا أن نؤكد كذلك فى الوقت نفسه أن هناك ما يهبها تعاليها ويحدد الحدث إلى هذا الجانب أكثر مما يحدده إلى ذلك الجانب الآخر . وبتعبير آخر نسمح بالقول بعلة ونهدم فرض المصادفة الذى أقمناه من قبل . إن عدم التحديد والتميز الكامل الكلى جوهرى للمصادفة ، وعدم التميز الكلى لا يمكن أبداً بنفسه أن يكون أعلى أو أدنى من عدم تميز آخر كلى كذلك[2] ولا ينسى هيوم ان يعقب على ذلك قائلا : « وليست هذه الحقيقة خاصة بمذهبى وحده وإنما قد سلم بها كل إنسان صاغ حسابات تتعلق بالمصادفات »[3] .

ولكن إذا كانت المصادفة عند هيوم نفياً لعلة ، وكانت تنشئ فى العقل عدم تحديد وعدم تميز ، ولم يكن من سبيل أن نفاضل بينها وبين أى مصادفة أخرى ، لأن نفياً واحداً لعلة وعدم تميز كلى ، لايمكن أبداً أن يكون أعلى أو أدنى

(١) هيوم : المرجع السابق الذكر ص ١٢٥ فقرة XI

(٢) المرجع السابق والموضع نفسه .

(٣) Ibid.

من نفى وعدم تميز آخر ، فلاسبيل إذن إلى التفكير فى المصادفة تفكيراً جديًّا أو البرهنة عليها . على أن هيوم قد تنبه إلى ذلك فذهب إلى القول بنوع من التداخل بين المصادفات والعلل يتيح لنا نوعاً من التفكير والبرهنة فيما يتعلق بالمصادفة . فهو يقول : « على الرغم من أن المصادفة والعلية تتعارضان تعارضاً مباشراً ، فإنه من المستحيل بالنسبة إلينا أن نتصور هذا الترابط بين المصادفات الذى لا غنى عنه لكى يجعل إحدى المصادفات أعلى من الأخرى بدون أن نفترض خليطاً من العلل بين المصادفات ورابطة من الضرورة بين بعض الحالات الفردة مع عدم تميز كلى بالنسبة إلى البعض الآخر . . » [1] « فما لم نسمح لبعض العلل أن تجعل زهرة اللعب تسقط ، وتحتفظ بشكلها فى سقوطها وأن ترقد على أحد جوانبها ، فإننا لا نستطيع أن نقوم بأى حساب يتعلق بقوانين المصادفات »[2]. وعلى هذا فلا سبيل إلى القول بحساب للمصادفة إلا بالترابط بين العلل والمصادفات أى بين التحديد وعدم التحديد . وكذلك لا سبيل إلى القول بمفاضلة أو تعالى مصادفة على مصادفة أخرى إلا بهذا الترابط أيضاً . «فلو[2] فرضنا أن هذه العلل تقوم بعملها، وفرضنا كذلك أن بقيتها ظلت دون تميز وتحددت بالمصادفة . فإن من السهل أن نصل إلى فكرة عن ترابط أعلى للمصادفات » والنتيجة الثالثة التى نستخلصها من ذلك هى « أنه ينبغى أن يكون هناك دائماً اختلاط بين العلل والمصادفات ، لكى يكون أساساً للتفكير والبرهنة» [4] . أما المصادفة وحدها فلا شىء فى ذاتها ولا سبيل إلى تميزها .
ثم يأخذ هيوم بعد ذلك فى بيان كيفية انطباع فكرة المصادفة العليا فى الذهن ، متخذاً منهجه فى التحليل النفسى الاستبطانى مستنداً إلى مفهوماته المذهبية الأساسية كالأثر والعادة والمعتقد والمتوقع . غير أن هذا يدخل فى إطار مذهبه الإبستمولوجى العام ولا يهمنا هنا التعرض له ، والمهم أن نكرر ما سبق أن قلناه

---

(١) المرجع السابق ص ١٢٦ فقرة XI .
(٢) المرجع والموضع السابق .
(٣) المرجع والموضع السابق .
(٤) المرجع والموضع السابق .

من أن المصادفة عند هيوم ليست شيئاً على الإطلاق غير أنها نفى للعلة وأنها تثير فى العقل حالة من عدم التميز والتحديد ، وألا سبيل إلى دراستها إلا فى الحالات التى تترابط فيها المصادفات بالعلل حيث يمكن المفاضلة بين المصادفات . هذا من ناحية تصوره الفيزيائى ، أما فى فلسفته الأخلاقية فنجد هيوم يوحد بين الحرية والمصادفة ، فهو يقول : « بحسب تعريفاتى الضرورة تكون جانباً جوهريًّا من العلية ، وعلى هذا فالحرية باستبعادها للضرورة تستبعد كذلك العلل وتكون هى بعينها المصادفة » [1] .

والواقع أن تحليلنا لتصور هيوم للمصادفة يكشف لنا عن أمر غاية فى الأهمية هو أن الطبيعة عند هيوم طبيعة متماسكة تسيطر عليها العلية سيطرة لا تترك خللا فى قوانينها أو فى ضرورتها الموضوعية . وليس نقد هيوم للعلية – كما يهوّل الكثير – إلا تحليلا نفسيًّا استبطانيًّا لها ، دون أن يشك فى ضرورتها الموضوعية ، على العكس مما يشاع عن نقد هيوم للعلية . وتتلخص وجهة نظر هيوم فى أننا « عندما ننظر إلى الأشياء الخارجية ، ونقدر عمليات العلل ، لا نكون قادرين فى لحظة فردة على أن نتكشف أى قوة أو رابطة ضرورية ، أى صفة تربط المعلول بالعلة وتجعل أحدهما نتيجة لامناص عنها للآخر » [2] إلا أن تكرار نوع معين من الأمثلة يدفع الذهن بالعادة – عند ظهور مظهر حادث معين – إلى توقع تابعه المعتاد ، وإلى الاعتقاد بأنه سوف يوجد . وهذه الرابطة نحسها فى الذهن ، وهذا الانتقال المعتاد للمخيلة من موضوع لشىء ما إلى تابعه المعتاد هو الشعور أو الأثر الذى صغنا منه فكرة الرابطة الضرورية [3] . وهكذا نجد أن الرابطة الضرورية بين العلل والمعلولات هى أساس استخلاصنا من الأولى إلى الثانية وأساس استخلاصنا هو الانتقال الناشئ عن الوحدة المعتادة [4] ، ذلك لأنه بعد

---

(١) المرجع السابق – الكتاب الثانى الجزء الثالث الفقرة ١ صفحة ٤٠٧ .

(٢) A. Ayer : The Foundation of Empirical Knowledge P. 183 - 184. Mac-Millan 1940.

(٣) المرجع السابق ذكره ص ١٨٥ .

(٤) هيوم – المرجع السابق ذكره . الكتاب الأول الجزء الثالث فقرة XIV ص ١٦٥ .

عدة تكرارات « أجد أن ظهور واحد من الموضوعات يضطر العقل بالعادة أن يهتم بتابعها المعتاد . وسيهتم به اهتماماً كبيراً من حيث علاقته بالموضوع الأول ، وهذا الأثر أو الاضطرار هو الذى يقدم لى فكرة الضرورة »[1] .

ومن هذه الخطوط العامة يتبين لنا أن هيوم فى نقده للعلية لم يكن يقصد إلا تحليل دلالتها السيكلوجية ، أما العلية كمبدأ فباقية فى شكل ضرورى حاسم ، لا فى الطبيعة الخارجية فحسب ، وإنما فى صميم عمليته الذهنية التى ينقد بها العلية . فهو فى تفسيره — كما يقول جان ڤال — للعلية باعتبارها نتيجة للعادة . إنما يسلم ضمنياً بسلامة العلية كمبدأ ، مادامت العادة والتوقع هى علل لفكرة العلة[2] .

والحق أن هيوم فى نقده للعلية والضرورة لم يكن يهدف إلى نفى تحققهما تحققا موضوعياً . إذ أن نفى تحققهما تحققاموضوعياً هو المصادفة فى العالم الخارجى وعدم التميز والتحديد فى العقل كما رأينا . وإنما نقد هيوم منصب على تكشف الدلالة السيكلوجية للعلية والضرورة . ولو لم يكن كذلك موقف هيوم لما كانت خطورته الكبرى ، ولما اعتبرناه غير مجرد امتداد وتطوير بسيط لمذهب مالبرانش . ولاشك أن مالبرانش فى نظريته التى تسمى « بالمفارصة» فى دحضه للعلة والضرورة وفى ربطهما بالتعود النفسى يعد إعداداً تاريخياً لمذهب هيوم . على أننا نعرف أن مالبرانش كان يرد النظام فى تتابع الحركات إلى إرادة الله سواء فى مجال الامتداد أو الفكر ، فلم تكن توجد عند مالبرانش غير علة حقيقية واحدة هى الله ، أما هيوم فلم تكن مشكلته مناقشة العلية الخارجية وهل هى موضوعية طبيعية أم إلهية أم إنسانية وإنما المهم عند هيوم تحليله للدلالة السيكلوجية للعلية وتبين محتوياتها الشعورية . ولهذا فلا سبيل إلى القول كما يذهب كثير من الكتاب بأن تحليل هيوم يؤدى إلى بطلان العلم ، فالعلية راسخة كما قلنا كمبدأ فى تفكير هيوم ولم يتخل هيوم عنها لحظة واحدة لا فى التجربة الخارجية

---

(١) هيوم : المرجع والموضع السابق ص ١٥٦ .

(٢) جان ڤال : ص ١٠٨ The Philosopher's Way : O.U.P. 198.4 .

ولا الباطنية كما رأينا . والدرس الذى يمكن أن نستفيده من هيوم ليس شكاً فى المعرفة العلمية ، بل نقداً للموقف العلمى الذى يدخل عناصر نفسية فى قلب التقنين العلمى . إن نقد هيوم لا يقوم سداً بيننا وبين معرفة العالم الخارجى ، بل يوضح لنا الدور الذى تلعبه ملكاتنا النفسية فى تشكيل هذه المعرفة العلمية. ومن هذا المعنى يصبح نقد هيوم مقدمة غاية فى الأهمية نبدأ منها فى نقدنا للنزعات المثالية والميتافيزيائية فى العلم ، وفى العمل على استبعادها .

وهكذا يكشف لنا تصور هيوم للمصادفة حقيقة نظريته العلمية وطبيعة فهمه للعملية الفيزيائية ، فهى بمثابة الباب الخلفى الذى نتسلل منه إلى فهمه العام . فإذا تحقق ارتباط ثابت[1] بين الموضوعات فضلا عن تحديد العقل تحقق ما نسميه « بالضرورة الفيزيائية » واستبعاد هذين هو نفس القول بالمصادفة[2] وهكذا يقف هيوم موقفاً حاسماً بين الضرورة والمصادفة ولا يسمح بالقول بأى وسط بينهما مما يشعرنا بقيمة الضرورة فى بنائه العلمى. « إذ لما كان من الضرورى أن تكون الموضوعات مترابطة أو تكون غير مترابطة ، ولما كان من الضرورى أن يكون العقل إما محدداً ، أو يكون غير محدد — لينتقل من موضوع إلى آخر — كان من المستحيل التسليم بأى وسط بين المصادفة والضرورة المطلقة . وإنك بإضعاف ذلك الارتباط وذلك التحديد لا تغير من طبيعة الضرورة»[3] . وهكذا يتبين لنا أن الحالة التى سبق أن ذكرها وهى اختلاط العلل بالمصادفات التى يمكن بمقتضاها أن يتحقق حساب للمصادفات ، يمكن أن تندرج تحت الضرورة لا تحت المصادفة لأن فيها تحديداً وارتباطاً وإن يكن التحديد والارتباط ضعيفين . وبهذا التصور الحاسم للمصادفة بط هيوم بينها وبين الحرية وجعلهما مترادفين وربطها كذلك بعدم التميز والتحديد كما رأينا من قبل . إلا أنه على الأقل ترك لها مجالا للبحث فى رسالته . أما كانط فكان أشد حسماً إذ استبعدها استبعاداً قبلياً ، واكتفى بهذا الاستبعاد .

---

(١) هيوم — المرجع السابق الذكر — الكتاب الأول الجزء الثالث فقرة XIV ص ١٧١ .
(٢) Ibid. .
(٣) Ibid. .

على أن هذه النتيجة الحاسمة التى قررها كانط كانت ثمرة طبيعية لمذهبه الفلسفى من حيث إنه انعكاس للميكانيكا التقليدية ، أو بتعبير آخر ، من حيث إنه صياغة فلسفية لمبادئها . لقد كان اهتمام كانط بالغاً بالعلوم الطبيعية فى عصره منذ بداية حياته الثقافية . وما كان كانط فى معظم ما كتب فى هذه الفترة من حياته ليخرج عن معالجة موضوعات هذه العلوم . والحق أن اهتمام كانط لم يفتر أبداً طيلة حياته فكانت فيزياء نيوتن ونظرياته فى الفلك مثاله الأعلى الذى يحتذى مبادئه وقوانينه . والواقع أن فهم كانط للطبيعة لا يخرج عن الفهم الميكانيكى الذى كان سائداً . فكانط لم يجعل للفلسفة الطبيعية أساساً تجريبيًّا آخر غير الحركة ، وعلى الحركة قام بتصنيف مختلف العلوم الطبيعية « فالتحديد الأساسى لأى شىء يجب أن يكون موضوعاً للحواس الخارجية ، ينبغى أن يكون الحركة ، لأنه بالحركة وحدها يمكن أن تتأثر هذه الحواس »[1] وهذا هو الأساس نفسه الذى تقوم عليه الفلسفة الميكانيكية كما سبق أن رأينا هذا إلى جانب أن بناء كانط المذهبى احتفظ بالحدود الظاهرية التى اقتصر عليها علماء ذلك العصر وخاصة نيوتن ، إذ بمقتضى هذا عرف كانط التجربة وحدد دلالتها وشروطها الضرورية . والمعرفة الطبيعية كما نعرف مشروطة عند كانط بالذات العارفة وقدراتها القبلية . ومعرفتنا بالأشياء الخارجية محدودة بما فرضته أذهاننا على هذه الأشياء ، فليس فى مقدورنا إلا أن نعرف فى حدود تجربتنا المشروطة بمعرفتنا القبلية . والقدرات القبلية هى أساس الكلية والضرورة ، فلا ضرورة ولا كلية بدون هذه القدرات القبلية . وعلى هذا فهى شرط لكل معرفة وهى فى الوقت نفسه حد لكل معرفة . فمعرفتنا إذن ليست معرفة بالأشياء فى ذاتها وإنما بالأشياء

---

(١) النص عن ليون برنشفج : L. Bronschvieg .

L'Expérience Humaine et la causalité physique. chapter 286. 137. فقرة Paris. Alcan 1922.

كما تبدو فى حدود تجربتنا المشروطة بقدراتنا القبلية . وهذه هى الأسس نفسها التى تقوم عليها المعرفة الرياضية والفيزيائية ، وهذا هو منشأ ما تتسم به من ضرورة وكلية ، وكل شىء فى الحقيقة يحدث فى نطاق تجربتنا يتسم بالضرورة والكلية لأنه مشروط بقدراتنا القبلية التى هى عينها الضرورة والكلية ، ولولا هذه القدرات القبلية لما وجد بالنسبة إلينا شىء اسمه الطبيعة ، ولهذا فالقول بأن لا شىء يحدث بالمصادفة « قانون [1] قبلى للطبيعة » فى حدود. هذا الفهم الظاهرى لها . ذلك لأن الطبيعة دائماً مشروطة بشروط قبلية تتسم بالضرورة والكلية .

هذا من ناحية وضع المصادفة فى الإطار العام لفهم كانط للطبيعة الخارجية ولكننا من ناحية أخرى نجد أن دحض كانط للمصادفة إنما يعد نتيجة مباشرة انتهى إليها من سياق معالجته للضرب الثانى من ضروب التمثيل الثلاثة التى يحدد بها التجربة ، كما انتهى إليها كذلك عند معالجته للمصادرة الثالثة من مصادرات التفكير التجريبى .

ويقرر مبدأ التمثيل كما يعرضه كانط [2] أن التجربة ممكنة خلال تصوره علاقة ضرورية من المدركات الحسية . وهذه العلاقة بين عناصر متضايفة وإن تكن عناصر غير متجانسة . والعلاقات الداخلة فى هذا المبدأ هى علاقة الجوهر بالعرض وعلاقة العلة بالمعلول وعلاقة التداخل العلّى بالجواهر . فالتمثيل إذن عند كانط بضروبه الثلاثة إنما يتعلق بعلاقات بين عناصر غير متجانسة وتقوم رابطة ضرورية بين بعضها البعض [3]. والضرب الأول من التمثيل خاص بثبات الجوهر ،وبقاء كميته لاتزيد ولا تنقص برغم تغير مظهره،والثالث خاص بتداخل الجواهر التى توجد معاً ولا يهمنا هذان الضربان ، أما الضرب الثانى

---

(١) I. Kant : Critique of : Pure Reason P.228b &248a — 280
ترجمة Norman Kemp Smith طبعة MacMillan

(٢) راجعنا فى تحليل هذه النقطة إلى المجلد الثانى ص ١٥٩ وما بعدها من :
M.J. Paton : Kant's Métaphysics of Experience. London 1936.

(٣) Paton المرجع السابق ذكره الجزء الثانى ص ١٦٠ .

فخاص بمبدأ العلية ، ويقرر [1] أن كل التغيرات تحدث متفقة مع قانون ارتباط العلة والمعلول . ويجعل كانط هذا المبدأ أساساً لاستبعاد المصادفة . أما فيما يتعلق بمصادرات التفكير التجريبي فالمصادرة الثالثة الخاصة بالضرورة هي التي يقيم عليها كانط كذلك استبعاده للمصادفة . والمصادرة الثالثة عند كانط خاصة بالضرورة المادية في الوجود [2] إلى جانب أنها خاصة بالضرورة المنطقية في رابطة التصورات . على أن هذه المصادرة تعود بنا عند تحليلها إلى الضرب الثاني من ضروب التمثيل ، وذلك لارتباطها ارتباطاً كاملا بها من حيث وظيفتها في تحديد الرابطة بين الأشياء ، فالضروري بحسب هذه المصادرة هو الذي تكون رابطته بالواقع محدودة تحديداً يتفق مع الشروط الكلية للتجربة . والشروط الكلية للتجربة هي ضروب التمثيل [3] والأشياء الواقعة ، أي أن الأجسام التي يتألف منها العالم الفيزيائي ليست [4] في ذاتها واقعة إلا لأنها فحسب مرتبطة خلال ضروب التمثيل بمظاهرها التي تتكشف لنا في المدركات الحسية ، ولهذا فلا ينبغي أن نفكر أو نتصور أن الواقع يمكن أن يعرف منفصلاً عن ضروب التمثيل ، ذلك لأن المعرفة [5] بأن الموضوعات توجد وجوداً ضرورياً إنما تتوقف على ارتباطها بالمدرك إدراكاً واقعياً ، وهو ارتباط ينبغي أن يكون متفقاً مع القوانين الكلية للتجربة .

وهكذا يعتبر كانط المبدأ القائل بأن العالم لا يعرف المصادفة إنما هو نتيجة مباشرة للضرب الثاني من ضروب التمثيل ، مادام المبدأ الكلي للعلية هو إنكار للمصادفة العمياء .

ولم يكن كانط في داخل بنائه المذهبي المتماسك ليسمح بأي حادث لا يتفق مع مبادئه القبلية ، التي هي شروط التجربة وأساس الضرورة والكلية . ولهذا لم

---

(١) Ibid. ص ٢٢١ .

(٢) كانط المرجع السابق ذكره ترجمة كامب سمث ص ٢٤٧ . b.٢٧٩ a٢٢٧

(٣) Paton المرجع السابق الذكر ص ٣٦٢ .

(٤) الموضع والمرجع نفسه .

(٥) المرجع والموضع نفسه .

يستبعد المصادفة وحدها وإنما استبعد الطفرة كذلك . فالعالم لا يعرف الطفرة[1] In mundo non datur saltus. مستنداً على مبدأ الاتصال فى الطبيعة الذى يمنع أى وثبة فى سلسلة المظاهر ، وهو كذلك فيما يتعلق بمجموع الأحداث التجريبية فى المكان – يستبعد وجود أى فجوة ، ذلك لأن الطبيعة لا تعرف[2] الفجوة . وكان يرى أن الذين يؤمنون بالذرات والفراغ إنما يتحدثون لا كعلماء وإنما كميتافيزيائيين غير متبصرين[3].

وهكذا أقام كانط طبيعة خارجية مندمجة متماسكة لا طفرة فيها ولا فراغ ولامصادفة بل ملاء وضرورة وكلية ، واستطاع بهذا أن يقدم بناء فلسفياً يتميز بكل ما يتميز به البناء الفيزيائى النيوتونى من ضرورة وحتمية وكلية ، وبهذا كان من الطبيعى أن نعده تعبيراً فلسفياً للفيزياء الميكانيكية التقليدية .

وإذا كنا قد تبينا من عرضنا السابق للفيزياء الميكانيكية وللفلسفةالقائمة عليها أنها تستبعد المصادفة بطبيعة بنائها النظرى ، كما تبينا كذلك أن التفكير اللاهوتى يستبعد المصادفة كذلك لطبيعة عملياته الغائية ، أفلا يؤذن هذا بوجود أساس واحد فى كلا التفكيرين الميكانيكى واللاهوتى يقوم عليه هذا الاستبعاد المشترك للمصادفة ، برغم التعارض بين طبيعة كلا التفكيرين . قد يكون هذا الأساس ما يتميز به كلا التفكيرين من حتمية حاسمة ورد دائم لكافة الظواهر والعمليات إلى علة أو علل مباشرة محددة . ولهذا لم يكن غريباً أن يقال إن القانون العلمى الذى كان سائداً فى القرن السابع عشر لم يكن غير اسم جديد للقدر اليونانى القديم . ولقد اتضح مما سبق أن علماء القرن السابع عشر قد أقاموا فيزياءهم الميكانيكية على أسس دينية خالصة دون أن يتعارض ذلك مع منهجهم الميكانيكى . فديكارت يجعل الله العلة الأولى للحركة التى هى أساس الميكانيكا بل يرى أن قوانين الظواهر إنما تستمد مباشرة من كمال الله[4] وثباته. و«مور» يجعل

---

(١) كانط المرجع السابق ترجمة كامب سمث ص ٢٤٩ / ٢٨١ B = ٢٢٨ A .
(٢) Non datur Hiatus. كانط المرجع السابق ص ٢٤٩ / ٢٨١ B – ٢٢٩ A .
(٣) Paton. المرجع السابق ذكره ص ٣٦٥ .
(٤) راجع فى ذلك ديكارت . عثمان أمين ص ٧٩ – ٨١ / ١٩٤٢ النهضة المصرية .

الله ممتداً فى كل مكان شأنه فى ذلك شأن المادة الديكارتية . و «بارو» يوحد بين المكان وبين الله، ونيوتن و «بويل» يقيمان مذهبيهما الميكانيكى على الإرادة الإلهية، ولكن على الرغم من ذلك فإن ما قدمه هؤلاء جميعاً « من مساهمات للعلم كان ميكانيكيا خالصاً فى الاتجاه »[1] وهكذا ما نكاد نجد تعارضاً بين العلم الميكانيكى واللاهوت.
وعندما أدخل ڤولتير[2] ميكانيكا نيوتن السموية إلى فرنسا ، استطاع أن يوفق كما وفق نيوتن بين المذهب الميكانيكى وبين العناية ، ولو أن ڤولتير هاجم الكنيسة إلا أنه لم يكن ليثبت أن الله غير موجود ، وإنما ليجادل دفاعاً عن النور الطبيعى للعقل الذى يمكننا من أن نعرف الله . ولهذا نراه يحتضن المذهب النيوتونى ولكنه فى الآن نفسه يهاجم المذهب المادى هجوماً عنيفاً . هذا المذهب الذى ساد فى القرن الثامن عشر وكان على رأسه « هولباخ » و « لا مترى » وكان يحرص أن يخلص الفيزياء من التصورات اللاهوتية . على أن هذا المذهب الميكانيكى المادى ، كان لا يقل حتمية وحسماً عن أى فهم دينى متزمت أو ميكانيكى ، بل كان دوجما طيقياً موغلا فى السلب والتزمت .[3] . ولهذا فعلى الرغم من اتجاهه الإلحادى فإنه لم يتميز عنهما بشىء اللهم إلا كشفه عن التصدع الداخلى فى الفيزياء الميكانكية .

وهكذا نجد أن الاتجاه اللاهوتى سواء بسواء كالاتجاه الميكانيكى ، دينياً كان أو إلحادياً مادياً ، لم يتركا سبيلا إلى القول بالمصادفة . ولقد عبر أبلغ تعبير عن هذا الموقف الميكانيكى ، الفيلسوف الرياضى « لابلاس » بقوله: «علينا إذن أن نواجه الحالة الراهنة للكون باعتبارها معلولة للحالة السابقة وباعتبارها علة للحالة اللاحقة . وإن عقلا فى لحظة معينة يعرف كافة القوى التى تتحرك بها الطبيعة ويعرف وضع كل كائن من الكائنات التى تكون الطبيعة — لو كان ذلك العقل من النفوذ والرحابة بحيث يخضع تلك المعطيات للتحليل — لاستطاع أن يضم فى صيغة واحدة حركات أكبر الأجسام فى الطبيعة وحركات

---

(١) مقالة N.J. Pos. السابقة الذكر ص ٣٦.
(٢) Ibid.
(٣) Ibid. ص ٣٩ .

أصغر ذرة فيها. ولا شيء يصبح غير يقيني بالنسبة إليه، بل إن المستقبل كالماضي سيكون حاضراً أمام عينيه.»[1] بهذا النص يعبر لابلاس (١٧٤٩ – ١٨٢٧) في الواقع عن الموقف العلمي الميكانيكي الذي وصل إلى قمته في القرن الثامن عشر ولكنه في الحقيقة يعبر في الآن نفسه عن حقيقة الفهم الديني في نظره للطبيعة. على أنه سواء كان يعبر عن موقف ميكانيكي أم ديني فإنه لا يترك سبيلا إلى القول بالمصادفة. غير أن لابلاس صاحب النص لم يكن رجل دين بل كان ملحداً متطرفاً وما كان يعتقد أن أصل العالم يستلزم القول بخالق وكان في الوقت نفسه صاحب نظرية في المصادفة. إلا أن نظريته في المصادفة لم تصدر عن فهمه الكوني أو الفيزيائي، وإنما نشأت عن اشتغاله بنظرية الاحتمالات، على أنها لا تتعارض مع موقفه الميكانيكي المتطرف الذي يعبر عنه في نصه السالف الذكر.

وعلى الرغم من أن نظرية الاحتمال أو حساب المصادفات قد استهلت خطواتها الأولى على يدي بسكال وفرما منذ القرن السابع عشر إلا أنه يرجع إلى لابلاس الفضل في إقامة النظرية وتحديدها تحديداً منهجياً سليماً. ولما كنا سنعرض لتاريخ نظرية الاحتمال وتطورها عرضاً مفصلا في الفقرة الأولى من الباب الثاني، وسنعرض خلال ذلك لحدود نظرية الاحتمال عند لابلاس، فإننا سنكتفي هنا بالتعرض لتصور لابلاس للمصادفة نفسها مؤجلين النظر في حسابها. الواقع أن تصور لابلاس للمصادفة بل فهمه العام لحساب الاحتمال لا يتعارض مع موقفه الميكانيكي الذي عبر عنه أبلغ تعبير في النص الذي سقناه عنه. فلا تعارض بين مذهب لابلاس الكوني والفيزيائي وفهمه لنظرية الاحتمال في مقالته الفلسفية للاحتمالات التي يجعلها مقدمة للنظرية التحليلية للاحتمالات يعرض بوضوح لهذا الموقف الحاسم. فالمقالة الفلسفية هذه ليست في مضمونها – كما يقول كاتب مقدمتها[2] – إلا نفياً أو بالأحرى تفسيراً لفكرة المصادفة.

---

(١) Laplace : Essai Philosophique sur les Probabilités, Paris 1920.

ص ٧ نشرها وقدم لها .Toyau Bayle

(٢) .Laplace المرجع السابق . المقدمة XI - XII X. Toyau Bayle

والمصادفة عند لابلاس ليست إلا مظهراً فحسب، فهى جهل بعدد وأهمية العلل المركبة التى يصعب قياسها لبعض الحوادث . فالقوانين التى تخضع لها الحوادث التى تبدو متروكة للمصادفة، قوانين يمكن التحقق منها تحققاً تجريبياً بنسبة معينة[1].

ويقول لابلاس نفسه فى مستهل مقالته : « إن كافة الحوادث[2] حتى تلك التى تبدو لضآلتها أنها لا تنتسب إلى قوانين الطبيعة الكبرى، تتحقق فى تتابع لا يقل ضرورة عن الانقلابات الشمسية . وإن الجهل بالروابط التى تربطها جميعاً بنظام الكون كله هو الذى يعزوها إلى علل غائية أو إلى المصادفة، بمقتضاها تحدث وتتتابع بانتظام وعدم انتظام ظاهر . إلا أن هذه العلل المتخيّلة تتراجع على التتابع مع حدود معارفنا وتختفى تماماً أمام الفلسفة السليمة التى لا ترى فيها غير التعبير عن الجهل الذى نعد نحن أسبابه الحقيقية » . ثم يأخذ لابلاس فى ضرب عدة أمثلة من المعارف الإنسانية يثبت صحة ما يذهب إليه ويتخذ أمثلة من الميكانيكا والهندسة والجاذبية الأرضية وصلتها بنظام العالم . ويتحدث عن المذنبات وخاصة المذنب الذى ظهر سنة ١٤٥٦ وأثار فزعاً شديداً فى أوربا وتلته بعض الحركات السياسية العنيفة ، ويبين أن جهل الناس هو مصدر ذلك الفزع ثم يذكر أن العالم « هالى » قام بدراسة المذنب وتنبأ بعدد المرات التى سيعود فيها، وحدد سنوات عودته تحديداً دقيقاً . واستخلص لابلاس من كل مثال يسوقه أو مثل يضربه أن الاحتمال نسبى ، جانب منه ينسب إلى ذلك الجهل، وجانب منه ينسب إلى معرفتنا[3] . فنحن نعرف على حد تعبيره أن بين ثلاثة أو عدد كبير من الحوادث سيتحقق حادث واحد فحسب، ولكن لا شىء يدفع إلى الاعتقاد بأن أحدها يتحقق أكثر من الآخرين . وفى حالة عدم التحديد هذه يكون من المستحيل علينا أن نعبر بيقين عن تحققه[4] . على أن عدم التحديد هذا أمر مؤقت مرجعه جهلنا بالعلل الحقيقية التى لا نلبث أن نكتشفها وبهذا يتضح لنا الضرورة

---

(١) المرجع السابق والموضع نفسه .
(٢) المرجع السابق ص ٦ .
(٣) المرجع السابق ص ١٠ .
(٤) المرجع والموضع نفسه .

التى كانت خافية عنا فى مسار الأشياء . وهكذا يتبين لنا أن لابلاس يعبر بحق عن قمة الفهم الميكانيكى للكون ويعد آخر ثمرة للفيزياء التقليدية . وليست المصادفة بالنسبة إليه كما رأينا غير مرحلة مؤقتة فى مراحل حركتنا العرفانية فهى فى الحقيقة ليست إلا الاسم الذى نخفى به جهلنا بالعلل .

٤

فى السنة الأولى من القرن التاسع عشر ولد مفكر فرنسى عظيم هو « أنطوان أوجستان كورنو» (٢٨ أغسطس سنة ١٨٠١) الذى صاغ أول نظرية موضوعية خالصة للمصادفة فى الفكر الحديث . ولا يقتصر الأمر عند كورنو على أنه لم يقل بما قال به لابلاس من أن المصادفة حد لجهلنا ، وقال إن المصادفة واقعة موضوعية خالصة بل إن كورنو أقام بناء علمياً فلسفياً كاملا على تصوره الموضوعى السليم للمصادفة ، واتخذ منها تكأة لمواجهة الظواهر العلمية عامة . ذلك أن نظرية المصادفة التى صاغها كورنو تلخص كل عمله[1] . ولم تكن اهتمامات كورنو العلمية وما قدمه من مساهمة جدية للفكر فى القرن التاسع عشر لتقف عند حد ، فمن دراسات تاريخية إلى تحليل بيولوجى ، إلى نظرية اقتصادية ، إلى نظرية فى الاحتمال ، إلى موقف من الفيزياء ، إلى خلفية فلسفية ترقد وراء هذه الدراسات جميعاً . والحق أن كورنو يعد صاحب أول نظرية فى فلسفة العلوم وأول مبشر جدى لهذا النوع من الدراسة . وعلى الرغم من أن النصف الأول من القرن التاسع عشر لم يكن له خطورة حقيقية فى الحركة العلمية ، إذ أن الثورة العلمية الجديدة لم تبدأ إلا فى النصف الثانى من القرن فإن ، القرن التاسع عشر بأسره يعد عصر نقد ومنهج واختراع . فلقد كان النقد التحليلى لكافة النظريات السابقة والبحث الدائب عن المناهج الجديدة التى يمكن أن تضم المعلومات فى إطار جديد ، أهم ما يشغل المفكرين فى ذلك القرن . هذا إلى جانب الاهتمام البالغ بالاختراعات وتحسين الوسائل الفنية للعلم والصناعة معاً .

(١) De l'ordre et Du Hasard P. 222. : Jean de la Harpe. Paris, 1936.

على أن نقد النظرية التقليدية فى الفيزياء لم يتحقق إلا فى النصف الثانى من القرن ، ولم تتضح خطورة النظرية الذرية إلا فى النصف الثانى كذلك ، ولم يتضح أكثر من منهج علمى للبحث إلا فى النصف الثانى من هذا القرن ولم تقم أول محاولة لمنهج تكاملى إلا فى منتصف هذا القرن ، إلا أن القرن بأسره كما قلنا كان يغلى نقداً وإشكالا منهجياً ، مما أتاح له فى نهاية الأمر الخروج من المأزق الميكانيكى المتزمت الذى ورثه عن القرن الثامن عشر ، واستطاع أن يواجه الظواهر على اختلافها، بيولوجية كانت أو اجتماعية أو فيزيائية، مواجهة أكثر تحرراً وطواعية من التزمت الميكانيكى . وكان لنظرية التطور كمضمون وكمنهج شأن كبير فى قلقلة الميراث الميكانيكى وفى الإيحاء بمناهج أكثر حيوية وواقعية ورحابة أفق . وصاحب هذه القلقلة لأشكال الفكر ، قلقلة أخرى لأشكال الحياة الاجتماعية والسياسية والفردية ، فلقد كانت التطورات السياسية والاجتماعية والاقتصادية التى كابدها هذا العصر من العنف لدرجة لم يكن لها مثيل من قبل فى التاريخ الحديث . وكان أهم هذه التطورات جميعاً الثورة الصناعية وتكوين القوميات واختراع وسائل فنية جديدة للعلم[١] والصناعة. وكان لهذه التطورات أبعد الأثر فى تحديد الأشكال الفكرية الجديدة وصياغة المناهج العرفانية الجديدة . والحق أن «كورنو» شارك فى أغلب دراسات هذا العصر الخصب .وعلى الرغم من أن بعض جوانب مذهبه الاجتماعى والاقتصادى ليست على جانب من السلامة فإن نظريته فى المصادفة نظرية ملهمة حقاً وعلى جانب كبير من الخطورة .

إن القول بالحتمية ضرورى لقيام العلم ، فالحتمية هى أساس كل علم[٢]. على أن فهم هذه الحتمية وتفسيرها وتحديدها هو مثار الاختلاف لا بين الفلاسفة وحدهم وإنما بين العلماء كذلك . ولم يكن كورنو يخالف الموقف العلمى الحاسم

(١) يراجع فى هذا الفصل السادس من كتاب هوايتهد Science and Modern World. Cambridge 1929 .

وكذلك الفصل السابع من كتاب Dampier. : History of Science. Cambridge - 1942

(٢) Meyerson. المرجع السابق ذكره ص ٦٥ .

فى إيمانه الثابت العميق بالحتمية، إذ هى أساس الظواهر التى يتناولها العلم بدراسته . والحتمية بمعناها البسيط ليست غير الارتباط العلى . فالعلية هى المظهر الذى يمكن دراسته وتحليله من الحتمية . وكورنو يقرر : « أنه ليس ثمة ظاهرة أو حادثة تتحقق بدون علة . إذ أن هذا هو المبدأ الأعلى ، المنظم للعقل الإنسانى فى بحثه عن الوقائع الحقيقية[١] » ويعد كورنو هذا المبدأ « قاعدة مطلقة ضرورية[٢] » على أن هذه الضرورة وهذا الاطلاق فى فهم كورنو للحتمية والعلية ضرورة علمية وإطلاق علمى كذلك، ذلك لأن كورنو — كما يقول لا هارب — لم يشترط مذهباً حتمياً ميتافيزيائياً معيناً ، وإنما ابتدأ من المقررات التى أوحت بها إليه تأملاته العلمية ، فبدلا من أن ينتقل كما نفعل عادة من مذهب فى الحتمية نعتبره كلياً شاملا إلى التحققات الجزئية . بدأ كورنو من التحققات باعتبارها معلومات جزئية وذلك لإقامة وجهة نظر كلية شاملة الحتمية عند كورنو إذن حتمية وضعية تستند إلى استقراء علمى سليم وليست حتمية ميتافيزيائية متزمتة . ومن طبيعة الميتافيزياء المتزمتة أن تصادر على نظام موحد توحيداً دقيقاً يسيطر عليه مبدأ موحد فريد . أما الحتمية التى يقول بها كورنو والتى انتهى إليها بتقصيه واستقرائه للتحققات الجزئية، فحتمية مفتوحة سمحت له بالقول فى صميم تركيبها بالمصادفة ، دون أن يقف فى سبيله هذا التعارض التقليدى الذى رأيناه دائماً بين الحتمية والمصادفة . وإذا كنا قد قلنا إن العلية هى التعبير الظاهرى للحتمية ، كان معنى ذلك أن لا تعارض كذلك بين العلية والمصادفة فعلمنا بالعلل — كما يقول كورنو — فى مستطاعه أن يكمل لدرجة تمكنه من أن يجعل من نظرية العالم إحدى النظريات الرياضية، دون أن يؤدى هذا الكمال

---

(١) A.A. Cournot : Exposition de la Théorie des Chances et de Probabilités. Ch. IV. فقره ٣٩ ص ٧١ ; Hachette : Paris. 1848.

راجع كذلك الفصل الثالث فقرة ٢٩ ص ٣٦ من كتاب A.A. Cournot : Essai Sur les Fondements de nos Connaissances et sur les Caractères de la Critique Philos. 3ième éd. Hachette ; Paris 1922.

(٢) Jean de la Narpe : De l'Ordre et du Hasard. ص ٢٤١ Paris. Vrin et Neuchatel. 1933.

إلى استبعاد فكرة العشوائية ونتائجها الطبيعية [1] .

المصادفة إذن ليست تخلف العلة كما قال لنا هيوم بل على العكس من ذلك تماماً لا سبيل إلى تعريفها وتفهمها دون أن نؤكد ألا شيء يحدث بدون علة سابقة، وأن الأحداث التى تكون العالم أحداث تترابط فى سلاسل متداخلة متشابكة من كل جانب [2] . إلا أن هذا التداخل والتشابك بين سلاسل الأحداث لا يصل بها إلى الاختلاط والامتزاج التام الذى يحيل العالم إلى نظام مقفل كهذا النظام الذى يتمثل لنا فى الصورة التى صاغها العلماء الميكانيكيون عن العالم الخارجى فى القرن السابع عشر والثامن عشر ، وإنما هو تداخل وتشابك مفتوح بين سلاسل العلل والأحداث . وهناك نوعان من السلاسل، «سلاسل متماسكة أو يؤثر بعضها فى بعض ، وسلاسل (أخرى) مستقلة أى أنها تتحقق تحققاً متوازياً أو متوالياً دون أن يكون لإحداها أى تأثير على الأخرى، أو بدون أن تبذل إحداها أى تأثير على الأخرى، بحيث يمكن لهذا التأثير أن يتضح فى معلولات من الممكن تقديرها . إذ ليس هناك من يعتقد اعتقاداً جاداً بأنه لو ضرب الأرض بقدمه لأحدث اضطراباً للملاح المسافر فى الجانب الآخر من الأرض ، أو يقلقل من مجموعة توابع المشترى ، ولكن أياً ما كان الأمر ، فإن الاضطراب سيكون من الضآلة لدرجة لا يمكن أن تتضح فى معلول نحس به . وليس من المستحيل لحدث يقع فى الصين أو اليابان أن يكون له تأثير على الأحداث التى تقع فى باريس أو لندن . ولكن من المؤكد أن الأسلوب الذى ينظم به نزهته رجل باريسى من الطبقة الوسطى لا يتأثر أبداً بما يقع حالياً فى إحدى مدن الصين التى لم تطأها قدم أوربى . فهاهنا عالمان صغيران يمكن أن نلاحظ فى كل منهما سلسلة من العلل والمعلولات التى تتحقق فى وقت واحد دون أن يكون بينها أى رباط ، ودون أن تؤثر إحداها على الأخرى تأثيراً يمكن تقديره . فالأحداث التى تقع عن طريق ترابط أو التقاء بين أحداث أخرى تنتسب إلى سلاسل

(١) A.A. Cournet : Matérialisme, Vitalisme, Rationalisme. Etudes des Données de la Science en Philosophie. P. 227. Hachette. Paris. 1923 .

(٢) G. Milhaud. Etudes sur Cournot. P. 37. Paris. J. Vrin. 1927 .

مستقلة بعضها عن بعض هى التى نسميها باسم الأحداث العشوائية أو نتيجة للمصادفة [1] وعلى هذا فلا مصادفة بين السلاسل التى يؤثر بعضها فى بعض تأثراً واضحاً ملموساً وإنما تتحقق المصادفة للأحداث المستقل بعضها عن بعض عندما يتحقق بينها ترابط أو التقاء . المصادفة إذن نتيجة لالتقاء حوادث مستقلة ، ولما كانت الحوادث تتبع فى تحققها قانون العلية، لم يكن ثمة تعارض بين العلية والمصادفة ، بل إن العلية إلى جانب ضرورتها المطلقة كأساس للعلم ضرورية من ناحية أخرى لتعريف المصادفة وفهمها كما قلنا .

ولكن إذا كانت المصادفة تتحقق عندما يتضح لنا أن السلاسل العلية ليس بينها تماسك — كما قلنا — يمكن تقديره، أى عندما يتضح لنا أن بينها استقلالا، فهل تختفى المصادفة هذه كلما ازدادت معرفتنا دقة وإحكاماً ؟ إذ أن زيادة معرفتنا قد تؤدى إلى نفى لذلك الاستقلال بين السلاسل وبالتالى إلى استبعاد المصادفة . ولنضرب لذلك مثلا : يقارن « كورنو » كما رأينا بين حياة رجل باريسى من الطبقة الوسطى، وبين الأحداث التى تقع فى إحدى مدائن الصين ويقول : يوجد بينهما — كعالمين صغيرين — ما يمكن ملاحظته من تسلسل لعلل ومعلولات تتحقق معاً فى الوقت دون أن يكون بينها أى ارتباط وبدون أن يؤثر أحدها على الآخر تأثيراً يمكن تقديره [2] على أن هذا الاستقلال الكامل الذى كان من الممكن أن يقرره كورنو فى القرن التاسع عشر بين حياة رجل باريسى من الطبقة الوسطى ، وبين الأحداث التى تقع فى مدائن الصين لم يعد فى مقدورنا نحن فى القرن العشرين أن نتبينه . ولو اتخذنا لتوضيح المثل وإبرازه ، الحوادث التى تقع فى الڤيتنام طرفاً آخر للنزهة التى يقوم بها رجل باريسى من الطبقة الوسطى لتبين لنا أن الاستقلال بين تلك النزهة وتلك الحوادث ليس استقلالا تاماً مطلقاً . بل إن أحدهما يؤثر فى الآخر تأثيراً يمكن تقديره [3] ؟ ويتوقف هذا التقدير على مدى معرفتنا بما بين السلسلتين العليتين من الأحداث من تداخل

(١) كورنو من كتابه Essai النسخة المذكورة من قبل الفصل الثالث فقرة ٣٠ ص ٣٧ – ٣٨

(٢) المرجع السابق ص ٣٨

(٣) لعل هذا المثال أن يكون أشد انطباقاً هذه الأيام لو أقمنا المقارنة بين الحوادث التى تقع فى الڤيتنام وتلك التى تقع فى المجتمع الأمريكى فعند كتابة هذه الفقرة من البحث عام ٥٣ كان شعب الڤيتنام يخوض نضالا ثورياً ضد الاحتلال الفرنسى .

وتشابك . وعلى هذا فدرجة معرفتنا قد تصبح بهذا أساساً لتحديد ما إذا كان الحدثان مستقلين أو غير مستقلين، وبالتالى إلىالقول بالمصادفة أو استبعادها . وإذا كان الأمر كذلك فنحن لم نخرج بعد عن قول لابلاس الذى سقناه من قبل عن أن المصادفة هى حد لجهلنا أو هى جهلنا بالعلل . فازدياد المعرفة العلمية ازدياد لكشف ما بين الظاهر والسلاسل العلية من علاقات وارتباطات وتأثير متبادل، وبالتالى تؤدى إلى استبعاد ما بين الظواهر من استقلال مؤقت وإلى انتفاء المصادفة التى تصبح كذلك مرحلة عرفانية مؤقتة .

والحق أن كورنو يعترف فى موضع واحد فحسب بأن الجهل بالعلل يساهم فى تبرير السمة العشوائية[1] فهو يقول : « إن الضرير يتجنب بالمصادفة ما يتجنبه حديد البصر مستخدماً عينيه»[2] . والمصادفة بهذا المعنى لا تخرج عن الدلالة الذاتية النسبية ، ولا تختلف عن فهم لابلاس لها . وعلى الرغم من أن الكتاب الذى ذكر فيه كورنو هذا النص هو آخر كتبه من ناحية الصدور والنشر فإن هذا الرأى يتعارض تعارضاً كاملا مع مذهب كورنو كما سنرى. ولم يذكر كورنو هذه الإشارة إلا فى معرض الحديث عن الحياة الإنسانية العادية حيث يمكن أن نعد المصادفة نتيجة لجهلنا بالعلل . أما فى الفكر العلمى فكورنو لا يترك مجالا للشك فى الأساس الموضوعى الخالص للمصادفة من حيث إنها ليست مجرد جهل بالعلل فهى « تبقى حتى بالنسبة إلى ذهن الله اللانهائى» . فزيادة المعرفة لا تؤدى إلى اختفاء المصادفة ، بل إنها فضلا عن ذلك تؤدى إلى زيادة توضيح وتمييز الحالات التى يكون فيها استقلال السلاسل واقعة حقيقية وحيث تكون المصادفة ليست مجرد وهم أو ضلال باطل[3] أو حتى مرحلة عرفانية موقوتة . المصادفة إذن ليست نتيجة لجهلنا بل هى ثمرة لازدياد معرفتنا. فلو افترضنا عقلا أسمى من العقل الإنسانى لميز بحق حالات الاستقلال وما

---

(١) ميو. المرجع السابق ص ٣٨ .

(٢) كورنو فى كتابه Matérialisme النسخة المذكورة ص ٢٢٤ .

(٣) ميو– المرجع السابق ص ٣٩ .

أخطأ فى توكيدها . «فالمعرفة [١] الدقيقة لكافة السلاسل لا تؤدى فحسب إلى عدم زوال المصادفة بل على العكس من ذلك تسمح بأن تؤكد وجودها» . فالمصادفة تكمل كلما كملت معرفتنا . ولكن هل لكورنو الحق فى هذا القول : «كيف لهذا الاستقلال –على حد تعبير داربو [٢]. الذى تحتفظ به الظواهر أمام أعيننا» والذى لا سبيل إلى أن يرد –كما يعتقد داربو –إلا إلى نقص معرفتنا وعدم كمال تركيباتها ، كيف لهذا الاستقلال أن « يتحول فيصبح استقلالا مطلقاً » «وعندما لا ندرك فى الظواهر أى ارتباطات بينة ، فهل لنا الحق فى أن نستخلص أنه لا يوجد ثمة ارتباط ؟ إن النظام لا يتكشف أحياناً إلا نتيجة للاختبار المتبصر والملاحظة الرحبة . فذلك الذى يتابع جانباً من دور فى لعبة الشطرنج دون أن يكون على معرفة بقوانين اللعبة ، لا يكاد يبصر فيها إلا حركة غير متماسكة بين القطع . وبكلمة واحدة ، ليس من الجائز أن نفسر بالمصادفة ذلك الذى لا نعرف تفسيره» [٣] .

على أن مثل هذا التصور الذاتى النسبى للمصادفة وهذا الفهم الضيق لمعنى الاستقلال لا سبيل إلى دحضه إلا بعرض كافة تفاصيل مذهب كورنو . على أن كورنو لا يدع موضعاً فى كتبه يعرض فيه لنظريته فى المصادفة إلا يسارع دائماً إلى استبعاد هذ المعنى الذاتى النسبى وتوكيد أساسها الموضوعى . فالمصادفة ليست «شبحاً خلقناه نحن لنخفى به جهلنا ، ولسنا مع المصادفة بإزاء فكرة نسبية إلى حالة معرفتنا ، هذه الحالة المتنوعة وغير الكاملة أبداً ، وإنما على العكس من ذلك نحن بإزاء فكرة واقعة حقيقية فى ذاتها يمكن أن تقام بالبرهنة أو بشهادة الملاحظة. [٤] ... «وليس من الصحيح إذن أن نقول مع هيوم بأن المصادفة ليست

(١) المرجع السابق ص ٤٦ .

(٢) Darbon: Le Concept du Hasard dans La Philos. de Cournot Alcan, Paris. 1911.

(٣) داربو. المرجع نفسه ص ٣٥.

(٤) A. A. Cournet : Consideration sur la Marche des Idées et des Evenements dans les Temps Modernes Boivim et cie Editeurs. Paris 1984. 2 vols. الفصل الأول من الكتاب الأول ص١ .

إلا الجهل الذى نعد نحن علله الحقيقية، أو مع لابلاس بأن الاحتمال نسبى من جانب إلى معرفتنا ومن جانب إلى جهلنا ... على أن كلمة المصادفة لا يقصد بها علة جوهرية .. وإنما فكرة . هذه الفكرة هى فكرة الترابط بين طائفة من أنظمة العلل والمعلولات التى تتحقق كل منها فى سلسلتها الخاصة مستقلة كل منها عن الأخرى [1].» وفى آخر كتب كورنو (.... Matérialisme) الذى سبق أن ذكرنا أنه أشار فى موضع فيه إلى المعنى الذاتى للمصادفة ، فى هذا الكتاب يتساءل كورنو عن المصادفة قائلا [2]: «هل هذه الكلمة تقابل فكرة لها تماسكها الذاتى ، وموضوعها الخارجى عنا ، ونتائجها التى لاتتوقف علينا ؟..» ثم يجيب بعد عدة أسطر من الصفحة نفسها ...«إن كلمة المصادفة ليست بدون علاقة مع الحقيقة الخارجية ، فإنما هى تعبر عن فكرة لها مظهرها فى الظواهر الملاحظة ولها تأثيرها وفاعليتها التى تتضح فى ملكوت الطبيعة .. [3]».

المصادفة إذن فكرة عن واقعة موضوعية تبقى حتى بالنسبة إلى ذهن الله نفسه فالقول بها لا يتعارض مع القول بقوة عليا وفكر سام متعال ، على ألا يكون القول بهذه القوة العليا بحيث يحرم هذه الحقيقة الموضوعية من الوجود، كما هو الشأن فى كافة المذاهب اللاهوتية المتزمتة . ولكن ما هى حدود هذه المصادفة الموضوعية وما حقيقتها ؟ لقد سبق أن ذكرنا تعريفاً لها عن كورنو بأن « الحوادث التى تنشأ عن ترابط أو التقاء ظواهر تمت إلى سلاسل مستقلة فى نظام العلية، هى تلك الحوادث التى نسميها بالحوادث العشوائية أو التى تكون نتيجة المصادفة» [4] ومن هذا التعريف نستخلص كما فعلنا من قبل أن المصادفة التقاء بين سلاسل علية مستقلة . على أننا قد تلمسنا فى نقد داربو الحاجة إلى تفهم معنى الاستقلال تفهماً سليماً ، كما أن القول بالالتقاء قول غامض كما نرى ويحتاج كذلك إلى

---

(١) راجع كورنو فى كتابه Essai النسخة المذكورة من قبل فقرة ٣٦ ص ٤٦ وكذلك فى كتابه Exposition فقرة ٤٥ ص ٨٢.

(٢) ص ٢٢٢ من الكتاب .

(٣) المرجع السابق والموضع نفسه .

(٤) كورنو فى كتابه Exposition الفصل الرابع فقرة ٤٠ ص ٧٣.

توضيح وبيان . ولكننا لن نستطيع القيام بتحليل فهم كورنو تحليلا مذهبياً شاملا دون أن نتبين شيئاً آخر هو تطور تعريفات المصادفة فى ذهن كورنو نفسه إذ أن تعريف كورنو للمصادفة لم تتم صياغته دفعة واحدة ، وإنما تطور فى ذهنه وعبّر عنه فى كتبه عدة تعبيرات قد يكون بينها بعض الاختلافات التى يحسن تحليلها أولا .

٥

يتهم بعض مؤرخى الفلسفة تفكير كورنو بالتجانف وعدم التماسك ، وينصب هذا الاتهام أول ما ينصب على نظريته فى المصادفة . فعندما نقرأ كما يقول داربو عن كتب الفصول التى خصصها كورنو لدراسة المصادفة ندرك أنه يخلط المرة بعد المرة نظريات مختلفة دون أن يبين العلاقة أو وسيلة الارتباط بينها جميعاً ، ودون أن يثبت بطريقة حاسمة عند واحدة منها[1] . والحق أن ما يعتبره مؤرخو الفلسفة ومن بينهم داربو تناقضاً وتجانفاً فى تفكير كورنو هو فى الحقيقة تطور داخل إطاره المذهبى ، على أنه ليس ثمة تناقض بين تعريف للمصادفة خاصة وتعريف آخر لها ، ولا يعدو الأمر أن تكون تعريفاته يكمل بعضها البعض . ونحب أن نشير منذ البداية أن موقف داربو من كورنو موقف ميتافيزيائى متزمت غير علمى وسيتضح لنا ذلك فى أكثر من موضع فى الصفحات القادمة .

وسنقوم نحن بتتبع تعريفات كورنو للمصادفة فى مختلف كتبه مراعين ترتيب هذه الكتب بحسب صدورها . وأول هذه التعاريف نجدها فى أول كتبه وهو كتاب :

Exposition de la Théorie des Chances et des Probabilités

الذى نشر أول مرة سنة ١٨٤٣ ، وقد سبق أن ذكرنا هذا التعريف ومؤداه أن الحوادث التى تنشأ عن ترابط أو التقاء ظواهر تنتمى إلى سلاسل مستقلة فى نظام العلية هى تلك الحوادث التى نسميها بالحوادث العشوائية أو التى هى

(١) داربو. المرجع السابق ذكره ص ١ .

نتيجة للمصادفة[١] . وفى كتابه الثانى فى ترتيب الصدور وهو كتاب :

Essai sur les Fondements de Connaissances.

الذى نشر أول مرة سنة ١٨٥١ لا نجد تعريف المصادفة يختلف عن التعريف السابق إلا فى شيء واحدهو أنه[٢] بدلا من كلمة الظواهر فى التعريف السابق وهى كلمة غامضة إلى حد ما يضع كورنو كلمة أكثر تحديداً وهى « حوادث أخرى[٣] » . ولقد ذكرنا هذا النص من قبل كذلك . وفى الكتاب نفسه حدد كورنو الفكرة نفسها أكثر بقوله : « لاشك فى أن كلمة المصادفة لا تدل على علة جوهرية ، وإنما على فكرة .. هذه الفكرة هى فكرة الترابط بين طائفة كبيرة من أنظمة العلل والمعلولات التى يتحقق كل منها فى سلسلته الخاصة مستقلة كل منها عن الأخرى[٤] » . وفى كتابه الثالث فى الصدور :

Traité de l'Enchainement des Idées Fondamentales

الذى نشر أول مرة سنة ١٨٦١ أى بعد عشر سنوات من كتابه الثانى يصرح كورنو بأن « المصادفة هى فكرة التقاء بين وقائع مستقل بعضها عن بعض استقلالا عقلياً ، التقاء ليس فى ذاته إلا واقعة خالصة ، لا سبيل إلى أن نعين لها قانوناً أو مبرراً[٥] » . ويعد هذا النص بالذات من أهم نصوص كورنو تحديداً للمصادفة وذلك لإشارتين مهمتين فيه الأولى خاصة للاستقلال بأنه عقلى والثانية خاصة بوصف الالتقاء بالعرضية وإن لم يتبين هذا الوصف بوضوح . وكورنو بعد هذا النص بقليل يقول : « أنا[٦] لا أقول علة ... ولكن مبرراً » وذلك لنفى أن يتهم بإقامة تعارض بين المصادفة والعلية ، وإنما التعارض الذى يقيمه بين الالتقاء وبين « المبرر » ، والفارق كبير بين « المبرر » و« العلة » فى مذهب كورنو ، إذ أن للمبرر دلالة غائية خالصة بعكس العلية التى لا تشير إلى فهم غائى : وعلى هذا فالالتقاء علِّى وإن تكن عليته علِّية غير مشوبة بغائية وهذا مايَسِمْها بالعرضية إذ لا تعارض فى مذهب كورنو

---

(١) كورنو فى كتابه .. Exposition فقرة ٤٠ ص ٧٣ .

(٢) تعزى هذه الملاحظة إلى لاهارب . الكتاب السابق الذكر ص ٢٢٣ .

(٣) كورنوا فى كتابه .. Exposition فقرة ٣٠ ص ٣٨ .

(٤) المرجع نفسه فقرة ٣٦ ص ٤٦ .

(٥) كورنو Traité ص ٦٧ فقرة ٥٩ الفصل الثامن Hachette. Paris. 1911.

(٦) المرجع نفسه ص ٦٨ .

بين العارضى والعلى وإنما التعارض الحاد بينه وبين الحوادث التى ينتظمها مبرر عام أى بينه وبين الغائية . وبعد أن يحدد كورنو المصادفة هذا التحديد يذكر بأنها تبقى كما هى حتى بالنسبة إلى عقل سام يقرأ تسلسل العلل والمعلولات الأكثر تعقيداً كما نقرأ نحن فى الصيغ الرياضية التى كوناها بأنفسنا أو التى ابتدعناها بقوانا الخاصة [١] . وفى كتابه الرابع فى الصدور وهو :

Considération sur la Marche des Idées

الذى نشر بعد كتابه الثالث بإحدى عشرة سنة ، أى سنة ١٨٧٢ يقوم كورنو بصياغة تعريف المصادفة صياغة دقيقة أكثر تطوراً. فنحن إزاء المصادفة لسنا بصدد « شبح خلقناه لنخفى به جهلنا ولسنا بصدد فكرة نسبية أو بصدد الحالة المتغيرة أو الناقصة أبداً لمعارفنا ، وإنما نحن بصدد فكرة واقعة ، حقيقة فى ذاتها ، يمكن إقامتها بالبرهنة وشهادة الملاحظة [٢] ، والواقعة الطبيعية التى تقام هكذا وتثبت هكذا تتألف من الاستقلال المتبادل لطائفة عديدة من سلاسل العلل والمعلولات التى تساهم بطريقة عرضية فى إنتاج تلك الظاهرة ، فى أن تؤدى إلى مثل ذلك الالتقاء ، فى تحديد مثل ذلك الحادث ، الذى من أجل هذا يوصف بأنه عشوائى . وهذا الاستقلال بين الحلقة الصغيرة الجزئية لا يستبعد أبداً فكرة تعلق كافة الحلقات معاً فى حلقة أولى أبعد من أن تصل إليها حدود براهيننا وملاحظاتنا [٣] » ثم يذكر بعد ذلك فى الصفحة نفسها أن « المضاعفة المستمرة لحلقات الظروف والعلل الثانية ، المستقل بعضها من بعض ، يحقق بالمصادفات أو الارتباطات العشوائية [٤] ».

وفى هذا التعريف والتحديد نلمح وضوح وصف الالتقاء بالعرضية من ناحية ، ومن ناحية أخرى نتبين أن استقلال الحلقات الجزئية لا يستبعد أبداً تعلق كافة تلك الحلقات بحلقة أولى واحدة . وتعد هذه الفكرة تفصيلا للفكرة التى سبق أن تبيناها فى التعريف الوارد فى كتابه Traité وهى التى تصف الاستقلال بأنه عقلى . وستبدو لنا أهميتها هذا فيما بعد .

---

(١) الموضع والمرجع نفسه .
(٢) كورنو فى كتابه .Consid ص ١ .
(٣) المرجع والموضع نفسه .
(٤) المرجع والموضع نفسه .

وفى آخر كتبه التى تعنينا وهو كتاب :

Matérialisme, Vitalisme, Rationalisme.

الذى نشر سنة ١٨٧٥ يحدد المصادفة تحديداً يجمع كافة التعاريف السابقة فيقول إنها التى تعبر عن فكرة كل مظهرها فى الظواهر الملاحظة ولها تأثيرها وفاعليتها التى تتضح فى ملكوت الطبيعة . . . هذه الفكرة هى فكرة الاستقلال الواقعى والالتقاء العارض للحلقات أو السلاسل المتنوعة للعلل سواء استطعنا أن نكشف—بصعودنا إلى أعلى—الحلقة العامة المشتركة التى ترتبط بها والتى عندها تتفصل وتتوزع ، أو سواء احتفظت باستقلالها المتبادل مهما أوغلنا فى التصعيد[1] وبهذا التعريف يحدد كورنو دلالة المصادفة فى العالم الفيزيائى ، إلا أنه لا يقف عند هذا الحد ، بل يتجاوزه إلى محاولة إثبات المصادفة وتوكيدها وتحديدها فى مجال المعرفة الرياضية داخل هذا النظام العقلى الذى يتسم بالضرورة والإطلاق . ويقوم كورنو بتطبيق نفس الأسس التى طبقها فى العالم الفيزيائى فيحصل على النتائج نفسها فى المجال الرياضى كذلك . وقد اتخذ مثالا على ذلك العدد الذى يعبر عن النسبة بين القطر والمحيط فى الدائرة ، فبتحويله من كسر اعتيادى إلى كسر عشرى نحصل على أعداد متوالية لا دورية فيها ولا انتظام بعكس الأعداد التى تحول من الكسر الاعتيادى إلى العشرى . وفسر كورنو ذلك بازدواج (أو التقاء) نوعين مستقلين من الحساب مما أدى إلى إنتاج الطابع المعتاد للعشوائية . وسوف نعرض لهذا بتفصيل أكثر فيما بعد . ويكفى هنا أن نذكر أن الصورة التى أرادها كورنو للمصادفة قد كملت . ففى قلب الحتمية والعلية الطبيعية ، وفى داخل الضرورة العقلية الرياضية ، يتحقق نوع من الالتقاء بين سلاسل مستقلة من الظواهر ، ويتم بهذا الالتقاء واقعة نسميها بالمصادفة .

ومن هذا يتبين لنا —كما قلنا من قبل— أن لا تناقض فى تعريفات كورنو كما يقول داربو ، ولا يعدو أن يكون الأمر تطوراً للنظرية وازدياداً فى تحديدها فى مختلف كتبه . ولقد تبين لنا من تلك التعريفات بعض المسائل التى تحتاج

---

(١) كورنو فى كتابه ...Matérialisme النسخة المذكورة سابقا ص ٢٢٢ .

إلى وضوح ، مثل فكرة الاستقلال ووصفها بأنها استقلال عقلي، وفكرة الالتقاء ووصفها بالعرضية . على أننا قبل أن نحاول تحديد المقصود من هاتين الفكرتين وربطهما بفهم كورنو العام نرى أن نكشف عن نظرية المصادفة من ناحية أخرى يمكن أن تستند إليها التعاريف السابقة . هذه الناحية الأخرى هي الأمثلة التي ساقها كورنو للتدليل على تعاريفه . ذلك أن كورنو لم يحاول إثبات نظريته بالتحليل التجريدي[1]، وإنما فضل منهجاً أكثر اتفاقاً مع عبقريته – كما يقول داربو – فقام بتوضيح هذه الفكرة بسلسلة كبيرة من الأمثلة الواقعية. ويضع داربو هذه الأمثلة تحت مقولات ثلاث رئيسية . وعلى الرغم من محاولة داربو هذه إلا أنه في الحقيقة لم يوضح نظرية كورنو في المصادفة بهذه الأمثلة، ذلك لأن المهم – كما يقول لاهارب – ليس هو مقولة الأشياء المختارة، وإنما المهم هو طريقة تقديمها[2] . على أننا سنستفيد من تقسيم داربو من الناحية الشكلية وسنضيف إلى ما يتخذه من أمثلة ، أمثلة أخرى قد يكون أغفلها وسنردها إلى سياقها من كتب كورنو وموضعها من مذهبه . والمقولات الثلاث الرئيسية التي يحدد بمقتضاها داربو الأمثلة هي[3] :

(١) الحوادث .

(٢) الاتفاقات .

(٣) عمليات ألعاب المصادفة .

وتحت المقولة الأولى يذكر داربو مثالا لرجل صعق في منتصف سهل أو وسط غابة . ثم يسوق مثالا آخر لسائر يتلقى فوق رأسه قطعة من الحجر تسقط من سطح . ويذكر مثالا ثالثا لمسافر يجرح في حادث في السكة الحديدية . ويقول إن تلك الأحداث يعزوها الناس جميعاً إلى المصادفة . ولا يرجع ذلك إلى ندرتها[4] أو إلى إثارتها للدهشة بل لأنها ناتجة عن مشاركة عارضة بين

---

(١) داربو. المرجع المذكور ص ٩ .

(٢) لاهارب . المرجع المذكور ص ٢٢٤ .

(٣) داربو. المرجع المذكور ص ١٠

(٤) سنعرض بعد قليل لمشكلة الندرة. وارتباطها بالمصادفة عند كل من كورنو وأرسطو .

العلل . أما بالنسبة إلى المثال الأول فيذكره كورنو فى كتابه[1] Exposition ومؤداه أن رجلا أفزعته العاصفة فالتجأ إلى شجرة منعزلة فأصابته الصاعقة، ويقول كورنو إن هذا الحادث ليس عشوائياً خالصاً ، ذلك لأن الفيزياء تعلمنا أن السيال الكهربائى يميل إلى تفريغ شحنته فى قمم الأشجار بل فى كافة النتوءات فهناك إذن مبرر يجعل الرجل يختار الشجرة كملجأ هوجهله بمبادئ الفيزياء وهناك كذلك مبرر فى أن تحط الصاعقة على هذه المنطقة . وعلى العكس من ذلك لو أن الرجل صعق وسط البرارى ، وسط غابة ، لاعتبر الحادث عشوائياً ذلك لأنه لا يوجد فى هذه الحالة أى رابطة بين العلل التى أدت بالرجل إلى ذلك الموضع والعلل التى جعلت الصاعقة تلتقى به هناك فى ذلك الوقت . وبهذا التحليل للمثال يكشف لنا كورنو عن حقيقة تعريفه للمصادفة . أما المثال الآخر الذى ساقه داربو الخاص بالسائر فى طريقه الذى يتلقى فوق رأسه قطعة من الحجر تسقط عليه من سطح، فقد ذكره كورنو فى أكثر من موضع فى كتبه وفى صور متعددة . ففى كتابه[2] Matérialisme يذكره فى صورة خروجه وهو يحمل خطاباً لإلقائه فى البريد فيسقط حجر من سطح منزل ثم يقول: «سواء أكنت ماراً أو غير مار فلا يوجد أى ارتباط ، أى تماسك، أى توقف بين العلل التى أدت إلى سقوط قطعة الأجُرّة وبين تلك العلل التى جعلتنى أخرج من منزلى وأحمل خطاباً إلى البريد»، ثم يعقب كورنو على المثال نفسه فى الموضع نفسه بأن مصادفة هذا الحادث تبقى كما هى سواء أكنا نعرف أم لا نعرف العلل التى أدت إلى سقوط الآجُرّة والتى جعلتنى أخرج من منزلى . ويدلل كورنو بتعقيبه هذا على «أن الوقائع التى تتحقق بالمصادفة أو بالارتباطات العشوائية لا تمس فكرة العلية» .

أما المقولة الثانية من الحوادث التى يسميها داربو بالاتفاقات ، فيذكر مثالين لها : الأول خاص بشقيقين يعملان فى جيشين مختلفين يموتان فى معركة فى اليوم نفسه ، والثانى خاص برجل لا يعرف القراءة والكتابة يخرج بضعة أحرف للطباعة

---

(١) ص ٧٥ فقرة ٤١ فصل ٤ . (٢) ص ٢٢٢ .

من صندوق الحروف فيكون كلمة الإسكندر ». ويعقب داربو قائلا بأن هذا[1] الالتقاء عشوائى أو نتيجة للمصادفة إذ لا يوجد أى ارتباط بين العلل التى وجهت يد ذلك الرجل وتلك التى حددت اسم الإسكندر لغاز مشهور ... إلخ
أما المثال الأول فكثير الورود كذلك فى مؤلفات كورنو فى صيغ مختلفة . ففى كتابه Essai يذكره على أنه بين شقيقين يعملان فى الجيش فى فرقة واحدة ويموتان فى المعركة نفسها ، ثم يأخذ فى بيان ما بينهما من استقلال. ثم يضرب مثالا آخر لشقيقين كذلك يحارب أحدهما فى الجبهة الشمالية والثانى على سفح جبال الألب ويموتان فى اليوم نفسه ، ثم يتمثل بمقتل القائدين ديزيه Desaix وكليبر Kléber الفرنسيين اللذين ماتا فى اليوم نفسه بل كما يقول ، قد يكون فى اللحظة نفسها ، أحدهما فى معركة مارنجو والثانى فى القاهرة[2] ثم يعرض للمثال نفسه فى كتابه[3] Matérialisme ويتمثل كذلك بالقائدين ديزيه وكليبر . وفى كتابه[4] Exposition يعرض لمثال الشقيقين اللذين يحاربان فى فرقة واحدة ويموتان فى المعركة نفسها ، ثم يستبعد بعد ذلك أنهما يعملان فى فرقة واحدة ويموتان فى معركة واحدة. إذ أن ذلك كما يقول قد يستبعد فكرة الاستقلال. ولهذا يفترض كورنو أنهما يعملان فى جيشين أحدهما فى الحدود الشمالية والآخر فى سفوح الألب ثم يجعلهما يموتان فى معركة تقع فى يوم واحد فى كلا الجبهتين ويعتبر ذلك نتيجة للمصادفة لأن عمليات كلا الجيشين تتألف من سلسلتين من الوقائع التى قد يكون لاتجاههما الأول مركز مشترك ولكن يتحقق كل منهما فى استقلال تام بعضهما عن بعض . وليس من الغريب أن يقوم كورنو بتعديل مثاله فى هذا الكتاب إذ أنه ، كما سبق أن قلنا ، أول كتبه الخاصة بالمصادفة وتعد صياغته هذه أول صياغة للمثال الذى كرره بعد ذلك كما رأينا فى كتابه Essai وفى كتابه Matérialisme . أما المثال الثانى الذى يضربه داربو الخاص بالرجل

---

(١) داربو . المرجع المذكور ص ١٠ .
(٢) كتابه .Essai النسخة المذكورة سابقا فقرة ٣١ ص ٣٨ - ٤٠ .
(٣) .Matérialisme النسخة المذكورة ص ٢٢٣ .
(٤) .Expos فقرة ٤١ ص ٧٤ .

الذى لا يعرف القراءة والكتابة ، فيذكره كورنو كذلك فى أكثر من موضع ففى كتابه Exposition[1] يذكر ذلك المثال فى الصيغة نفسها والتعقيب نفسه الذى قدمه داربو وسبق أن ذكرناه. وفى كتابه Essai يجعل الرجل يخرج من الصندوق بضعة أحرف فيكون بطريقة عشوائية[2] كلمة «الصداقة» وليس الإسكندر كما فى كتابه . Expos . ثم يعقب كورنو بأنه لا توجد علاقة بين العلل التى وجهت أصابعه على التوالى نحو القطع المعدنية وتلك العلل التى جعلت من هذا التجميع بين الحروف كلمة ذات دلالة فى لغتنا .

وتحت المقولة الثالثة ، مقولة عمليات ألعاب المصادفة، يذكر داربو أن فى مثل هذه العمليات، لكى نجد الرقم الرابح ، نستخدم مثلا صندوقاً خاصاً يحتوى على عدد معين من الكرات المتشابهة ثم نهز هذا الصندوق فى جميع الجهات ثم نستخرج منه إحدى الكرات بطريقة عشوائية . وبما أن اليد التى تقبض على إحدى تلك الكرات لا تدرك حالة تلك الكرات ووضعها فى داخل الصندوق المقفل . فإن هذا الاستخراج ينسب إلى المصادفة . ولو ألقينا بزهرة اللعب فإن النتيجة التى نحصل عليها تتوقف على وضع الزهرة أولا وعلى الشدة وعلى الاتجاه فى أثناء إلقائها . ولما كان لا يوجد قانون يقيم علاقة منظمة بين هاتين الملابستين ، فإن نتيجة ارتباطهما ينبغى أن تمثل كل شروط المصادفة[3].
والحق أنه من الممكن أن نضيف إلى هذين المثالين المثال الذى يتخذه كورنو دليلا على تحقق الصفة العشوائية فى النظام الرياضى وأعنى به العدد π (پاى) الذى يمثل العلاقة بين قطر الدائرة ومحيطها. فتحويل هذا العدد – كما قلنا من قبل – من كسر اعتيادى إلى كسر عشرى، لا يكشف عن أى دورية فى متواليات الأعداد مما يثبت تحقق المصادفة فى هذا التتابع العشوائى . ويفسر كورنو هذا كما قلنا بازدواج نوعين من الحساب مستقلين عن بعضهما . وقد عرض لهذا بتوسع فى كتابه Traité ص ٧٠ فقرة ٦١ . وفى كتابه Matérialisme

(١) .Expos فقرة ٤١ ص ٧٥ .
(٢) .Essai فقرة ٣١ ص ٣٨ – ٤٠ .
(٣) داربو المرجع المذكور ص ١٠ – ١١ .

بين ص ٢٢٤ — ٢٢٧ عرضها مرة ثانية عرضاً أكثر دقة ونضوجاً . ويعقب فى كتابه Tratié على تحليله للعدد π بمثال آخر خاص باستخراج عدد من تذاكر اللوتاريا من صندوق خاص، كل تذكرة فيه تحمل رقماً فيقول: « إن استخراج كل تذكرة تحدده علل فيزيائية، تماماً كظهور المتوالى لكل عدد فى العلاقة بين المحيط والقطر الذى يكون محدداً بصيغ ومبررات رياضية» . ونحن نعرف كما يقول كورنو المبررات الرياضية، ولكننا مانزال على مبعدة من أن نحدد ونعين العلل الفيزيائية التى تحدد استخراج كل تذكرة . ولكن ماذا يهم .. إن التتابع فى الحالتين سيظل مطبوعاً بطابع العشوائية . فهو سيحتفظ بصفاته بالنسبة إلى عقلية يمكنها أن تعين العلل الفيزيائية التى تند عنا وأن تتنبأ بالوقائع الخاصة التى تخفى على تنبؤاتنا، وهذه الصفات — كما يقول كورنو — صفات التتابع العشوائى، ستبقى كما هى بالنسبة إلى تلك العقلية العليا تماماً كما هى بالنسبة إلينا، بدون أن تشير إلى أى تماسك أو أى توقف عقلى بين سلم العدد العشرى والمقدار الذى تقيسه من ناحية ، وبين العلل الفيزيائية التى تحدد استخراج تذكرة ما والرقم المكتوب من قبل على هذه التذكرة ومن ناحية أخرى » .

وبهذا نكون قد انتهينا من أهم الأمثلة التى ساقها كورنو إثباتاً وتوكيداً لتعريفاته للمصادفة . والأمثلة كما تبيناها تؤيد مضمون التعاريف وتخلص منها إلى ما سبق أن خلصنا إليه من التعاريف وهو أن المصادفة ليست فى الحقيقة إلا التقاء بين سلاسل مستقلة من العلل سواء فى مجال الفيزياء أو فى مجال الرياضة . على أن هذا الالتقاء ينبغى أن يكون عرضياً إذ أنه بغير هذه العرضية لا تتم مصادفة . والاستقلال وحده ليس كافياً فى تحديد عشوائية الالتقاء . ولكن هناك مشكلة كبرى .. كيف تتحقق هذه العرضية للالتقاء فى النظام الرياضى؟ .. فتحققه مقبول فى نظام الوقائع الفيزيائية .. أما فى النظام الرياضى فالالتقاء لا يتحقق عرضاً ، وإنما يتحقق كلما قمنا بتحويل العدد π من كسر اعتيادى إلى كسر عشرى . هذا من ناحية ومن ناحية أخرى نجد أنه إذا كان

---

(١) Traité النسخة المذكورة ص ٧٢ فقرة ٦٢ .

الاستقلال بين السلاسل كما رأينا لا قيمة له بدون القول بعرضية الالتقاء ... فما هى حقيقة هذا الاستقلال إذن وما هى حدوده ؟ ولماذا لم ينص كورنو نصاً واضحاً على هذا الالتقاء واكتفى بالإشارة إليه فى تعريفه للمصادفة الوارد فى كتابه Consideration ص ١ ؟ الحق أن هذه المشكلات الثلاث هى أهم المشكلات التى ينبغى أن نقوم على معالجتها معالجة تفصيلية . أولاها مشكلة الاستقلال ودلالته وحدوده عند كورنو ، والثانية مشكلة الالتقاء العرضى ، والثالثة مشكلة العشوائية داخل النظام الرياضى . فمن جراء المشكلة الأولى والثالثة تحمل كورنو كثيراً من النقد والدحض لنظريته ، أما المشكلة الثانية مشكلة العرضية سواء فى صلتها بالاستقلال أو بالنظام الرياضى فما نعتقد أن أحداً وجه نقداً إلى كورنو فيما يتعلق بها من قبل . وسنبدأ بالمشكلة الأولى : مشكلة الاستقلال .

٦

تتعارض فكرة الاستقلال عند كورنو مع فكرة التأثير[١] المشترك المتبادل. ولكن هل من الضرورى إذن كما يقول ميو ألا تقوم بين السلسلتين المستقلتين أى علاقة يمكن تقديرها ، أى ألا تقوم أى رابطة متعقّلة بين عناصر إحدى السلسلتين وعناصر السلسلة الأخرى ؟.. وهذا — كما يقول ميو — وهم باطل لا سبيل إلى تحقيقه . فقابلية السلسلتين لنفكر فيهما ونعبر عنهما فى اللغة الإنسانية تسمح دائماً بأن نقيم بينهما علاقات وارتباطات فى المكان والزمان والكيف ... إلخ . فالشقيقان اللذان يموتان على هذا البعد من بعضهما وفى اليوم نفسه ، يشتركان فى قابليتهما للموت وكونهما من بنى البشر وفى أنهما يلتحمان فى حرب ... إلخ . ولا يقتصر الأمر على أن بين السلاسل المستقلة طائفة من العلاقات الدقيقة ، بل إن هذه العلاقات والارتباطات لا غنى عنها لكى تقوم بين السلاسل قاعدة وأساس يستند عليه الالتقاء ، وكيما يمكن أن يصبحا موضوعاً لحادث واحد ،

(١) ميو : المرجع المذكور ص ٤٠ .

يعرف بمساعدة عناصرهما معاً[١]، وعلى هذا فالاستقلال بين السلاسل ليس استقلالا مطلقاً ، إذ لابد من وجود أساس مشترك لهذا الاستقلال، ولكن كيف يمكن أن تتحقق تلك العلاقات بين إحدى السلسلتين من العلل والمعلولات مع بقاء استقلالها[٢] ، أليس فى هذا القول إهدار للاستقلال ؟ . الحق أن الاستقلال بين السلاسل ليس غياب كل علاقة بينهما، بل هو، فحسب، غياب العلاقات التى تشير إلى أن إحدى السلسلتين علة فى السلسلة الأخرى أو بتعبير آخر هو غياب[٣] القوانين التى بمقتضاها تتحدد حالات وقيم عناصر « ا » بحالات وقيم عناصر « ب » .

وعلى هذا فقول داربو[٤] بأن الشرط الأول للاستقلال – استقلال العلل – هو وضوح ألا تكون متداخلة معاً لا منطقياً ولا تحليلياً، كما لا ينبغى كذلك ألا يكون بينها أى ارتباط عقلى ، قول باطل من أساسه ويعد فهماً سطحياً لمعنى الاستقلال عند كورنو – لا بحسب هذا التحليل العقلى الذى سقناه – وإنما بحسب هذه النصوص المباشرة التى سننقلها عن كورنو نفسه . فى كتابه Exposition يذكر كورنو أننا ينبغى ألا نهتم إلا بما هو جوهرى وأساسى فى فكرة المصادفة وهو فكرة الاستقلال أو تخلف التماسك بين عدد متنوع من سلاسل الوقائع أو العلل[٥] . ومن هذا يتبين لنا أولا أن الاستقلال ليس انقطاعاً مطلقاً، وإنما هو مجرد عدم تماسك وعدم وحدة بين السلاسل، أى تخلف التأثير المتبادل بينها . فعلية كل منها علية مستقلة فى حدودها الخالصة ولا تؤثر عليها فى علية السلسلة الأخرى . على أن عدم التأثير المتبادل هذا لا يعنى أنها تنتسب إلى حياتين إنسانيتين مختلفتين . وفى كتابه Matérialisme يذكر بوضوح أكثر أن المصادفة تعبر عن فكرة، هذه الفكرة[٦] هى فكرة الاستقلال الواقعى

---

(١) ميو المرجع السابق ص ٤٠
(٢) المرجع نفسه ص ٤١
(٣) المرجع والموضع نفسه
(٤) داربو المرجع السابق ذكره ص ١١
(٥) فى كتابه .Exp ص ٧٧ فقرة ٤٢
(٦) .Matérialisme ص ٢٢٢

والالتقاء العرضى بين الحلقات أو السلاسل المتنوعة للعلل ، سواء استطعنا أن نربطها بمصدر واحد مشترك أو احتفظنا بها فى استقلالها المتبادل حين لا نستطيع أن نصل إلى مصدره، وسواء استطعنا أن نكشف — بصعودنا إلى أعلى — الحلقة العامة المشتركة التى ترتبط بها والتى عندها تفترق وتتوزع ، أو سواء احتفظت باستقلالها المتبادل مهما أوغلنا فى التصعيد . فى حالة مقتل كل من ديزيه على شواطئ الراين فى مارنجو ، وكليبر فى القاهرة[1] يقول كورنو : « إننا نستطيع أن نردهما إلى حلقة واحدة مشتركة هى مطامع بونابرت الذى ترك كليبر فى مصر وديزيه فى إيطاليا. وعلى هذا فاستقلال الحلقات الصغيرة الجزئية لا يستبعد أبداً فكرة تعلق كافة الحلقات معاً فى حلقة أولى فيما وراء الحدود التى تستطيع برهاناتنا وملاحظاتنا أن تصل إليها[2] » .

الاستقلال بين السلاسل العلية إذن ليس انعزالا تامًّا مطلقًا بينها، وإنما هو انعدام للتأثير المتبادل والفاعلية بينها من الناحية المباشرة، وإن أمكن أن يرد إلى حلقة أولى واحدة قد يكون من الممكن تبينها ، وقد تبقى على مبعدة من برهاناتنا وملاحظاتنا . وأفضل تعريف لهذا المعنى للاستقلال هو قول كورنو نفسه فى تعريفه للمصادفة فى كتابه Traité بأنها فكرة[3] التقاء بين وقائع مستقلة بعضها عن بعض استقلالا عقليًّا . فوصف الاستقلال بأنه عقلى يوضح فى الحقيقة كل الخصائص التى حاولنا أن نتبينها فى الأسطر السابقة ويوضح كذلك مدى تجاهل داربو وغيره من نقاد كورنو لحقيقة الاستقلال فى نظريته .

على أن هذا الفهم السليم لمعنى الاستقلال عند كورنو لا يقدم لنا فى الحقيقة غير صورة متحجرة « استاتيكية » لسلاسل العلل ، وهى صورة ما أبعدها عن ذهن كورنو . فبهذا الاستقلال العقلى تتفتح أمامنا إمكانية الالتقاء، وبالتالى إمكانية قيام ظواهر المصادفة، إلا أنها إمكانية متسمرة راكدة .

(١) المرجع السابق ص ٢٢٣ .

(٢) كورنو فى كتابه .Consider ص ١ — ٢ النسخة المذكورة من قبل .

(٣) ص ٦٧ الفصل الثامن فقرة ٥٩ .

فالحق أن كلمة الاستقلال تترك ثقلا مكانيًّا فى ذهن المتأمل ، ولا توحى إلا بصفة موضعية بحتة . وكورنو كما رأينا من تعاريفه وأمثلته خاصة لم يقف عند هذه الحدود القاصرة ـ فالاستقلال إلى جانب أنه مسافة مكانية ، فهو مسافة زمنية كذلك ، وهو مسافة روحية ، أو مسافة وظيفية ، أو مسافة نفعية ، أو مسافة تقويمية ، أو مسافة استهدافية غرضية ، إلى غير ذلك من المسافات التى يتسم بها الواقع الإنسانى والفيزيائى فى تنوع أنحائه وتعدد اتجاهاته ومقولاته وموجهاته . فما حقيقة الاستقلال فى موت ديزيه وموت كليبر فى يوم واحد ... هل هى تخلف عليَّة أحدهما للآخر ؟ ... وما أساس هذا التخلف ؟ هل المسافة المكانية ؟ أم طبيعة العملية الوظيفية مع الوحدة الزمنية ؟ وهل لو مات أحدهما عقب الثانى أو قبله بيوم أو بيومين أو بثلاثة أشهر ، هل يضعف الاستقلال أو يتضاعف ؟ وهل تستبعد المصادفة أو تتأكد ؟ وما حقيقة الاستقلال بين نزهة رجل باريسى بورجوازى وحادث معين فى الفيتنام ؟ هل هو استقلال مكانى كذلك أو حضارى أو اقتصادى يقوم على اختلاف علاقات الإنتاج ؟ وإذا كنا نوحد بين موت ديزيه وموت كليبر فى حلقة واحدة هى مطامع بونابرت ، فكيف نوحد بين الحادث فى الفيتنام ونزهة بورجوازى باريسى ؟ هل يوحد بينهما الأسطول الفرنسى [1] الذى يحمل فى حجراته أحدث وسائل الاستعمار والاستغلال ، أو يكون التوحيد مجرد الوقوع فى زمن واحد ؟ إن التعبير بالاستقلال بين سلسلتين من السلاسل العلية ليس بينهما تأثير متبادل فى صورة مباشرة ، تعبير غير كاف . ذلك لأن القول بالاستقلال لا يوحى بطبيعة الارتباطات والاختلافات بين الأحداث الطبيعية والإنسانية على السواء . والحق أن الدلالة الحقيقية للاستقلال عند كورنو ليست هى مجرد عدم التماسك وانعدام الفاعلية والتأثير المتبادل وإنما هى أكثر واقعية ومادية من ذلك ، وإن لم يقم كورنو بتوضيحها وبيانها توضيحاً وبياناً كافيين . الدلالة الحقيقية للاستقلال عند كورنو هى تعدد التحديدات الممكنة لإحدى السلسلتين لو أعطينا السلسلة الأخرى [2] ، فتتابع الحوادث التى يتألف منها

---

(١) كتبت هذه الفقرة عام ٥٢ فى أثناء العدوان الفرنسى على ڤيتنام .
(٢) ميو . المرجع المذكور ص ٤١ .

سقوط الحجر ليس بينها أى ارتباط ضرورى بحوادث خروجى للنزهة . وكذلك خروجى للنزهة لا يتضمن أى شرط أو تحديد لسقوط قطعة الحجر . فلو وجد أن كلا من الحالتين قد وقع ، فإن هذا يمكن أن يكون فى وقت واحد ، أو على التوالى .. إلخ ، وبدون أن نغير ما يعد جوهر كل حادث على حدة ، ندرك بوضوح إمكانية أن أتلقى الحجر على رأسى أو أن أمر قبل سقوطه أو بعده بدقيقة... بالقرب من منطقة الخطر أو على مبعدة منها . والاستقلال ، مفهوماً على هذا النحو بحسبانه نتيجة لتعدد الممكنات ، هو الذى يجعلنا نقول عند معاينة ارتباط أو تركيب خاص مثل ذلك بأنه عشوائى [1]. وكورنو كما يلاحظ «ميو» بحق ، يربط فى كل كتبه دائماً بين كلمة الاستقلال وكلمة القابلية للتغير والمتغيرات [2] والواقع أن الأمثلة التى ساقها كورنو عن ألعاب المصادفة هى أفضل الأمثلة لتوضيح هذا المعنى للاستقلال . ففى حالة رمى الزهر مثلا كما سبق أن ذكرت فى الأمثلة ، يعد استقلال كل رمية عن الأخرى ، ليس فى مجرد المسافة الزمنية بين هذه الرمية والرمية التى تليها ، وإنما فى تعدد إمكانيات كل رمية بالنسبة للرمية الأخرى ، فهذا هو وحده المعنى المقصود من استقلال الرميات المتتالية ، على أن تكون هذه الإمكانية إمكانية متساوية بالنسبة لكافة الرميات . ويبدو لى أن هذا التساوى فى الإمكانية فى حالة الزهر هو نفسه الحلقة الأولى المشتركة فى حالة الأمثلة الخاصة بالحياة الإنسانية . ولكننا فى حاجة إلى توضيح معنى هذا التساوى فى الإمكانية. لو فرضنا أن فى زهر اللعب خطأ معيناً فى التركيب المادى لأدى هذا الخطأ إلى ظهور أحد الأوجه أكثر من بقية الأوجه الأخرى بطريقة ملحوظة . وفى هذه الحالة لا نقول إن بين الأوجه جميعاً إمكانية متساوية فى الظهور . ولا يقال هذا فيما يتعلق بالرمية الأولى فحسب بل فى حالة تتابع الرميات التى تتكون عنها سلاسل من الترابط المتوالى . وتحقق الاستقلال سواء فى الرمية الأولى أو فى سلاسل الترابط ، لا يكون إلا بالتساوى فى إمكانية كل رمية بالنسبة لأوجهها جميعاً ثم بالنسبة للرميات التالية . أى أنه قبل وقوع

(١) ميو. المرجع المذكور ص ٤١ . (٢) راجع كتابه .Essai ص ٣٥ .

أى رمية ، كانت جميعاً ممكنة بدرجة متساوية ، أى أن وقوع إحداهما يكون مستقلاً استقلالا تامًّا عن وقوع الأخرى. ومعنى هذا الاستقلال كما قلنا هو تحقق تساوى الإمكانية بالنسبة لحالات الرمية الأولى ولبقية حالات الرميات المتوالية .

وعلى هذا الفهم الخاص لمعنى الاستقلال أقام كورنو الأفكار الرئيسية لنظريته فى الاحتمال الرياضى ، بل إن هذا الفهم فى الواقع هو الذى تقوم عليه نظرية الاحتمال التقليدية كما سيتبين لنا ذلك فى الباب القادم . ويهمنا هنا أن نذكر أن فكرة القابلية للتغير أو تعدد التحديدات الممكنة هى لب الاستقلال عند كورنو ، وهى أهم ما يستأهل التدبر والدراسة فى نظريته . والحق أنه لولا هذا الوعى الخصب لمعنى الاستقلال ، لما كانت نظريته فى المصادفة ذات دلالة حقيقية كأساس لنظرية الاحتمالات عامة ونظرية كورنو خاصة . فهذه الإمكانية النهائية أو اللانهائية التحديد هى التى يقوم عليها قياسنا الاحتمالى . على أن هذا القياس الاحتمالى – فى حدود الفهم التقليدى كما رأينا – كان يستند على أن إمكانية التحديد هذه إمكانية متساوية لدى السلاسل جميعاً . وهذا القول بتساوى الإمكانية لدى السلاسل جميعاً كما نرى ذو دلالة قبلية ذاتية بحتة ، إلا أنه يمكن أن يثبت أو يدحض بالتجربة [1] ولكنه سند ضرورى لكل قياس احتمالى فى الفهم التقليدى كما قلنا . ففى كل رمية[2] من رميات الزهر فى لعبة النرد تتميز المصادفة باستقلال العلل التى أدت إلى نقش هذا العدد من النقط على مثل هذا الوجه ، وكذلك استقلال العلل التى حددت سقوط الزهر فى هذا الوضع أو ذلك . وليس هذا الاستقلال فى الحقيقة غير التعدد الممكن فى حالة الرمية الواحدة وفى حالة الرميات المتتالية كذلك . وبهذا يصبح استقلال سلاسل العلل ببساطة هو إمكانية (لتنوع القوى الدافعة أو قوى الاتجاه مثلا) الحصول على كل الالتقاءات الممكنة للسلسلتين [3] ، على أن تكون هذه الإمكانية إمكانية متساوية . فلو قلنا[4] إن $\frac{1}{36}$ هى احتمال مزدوج ستة ،

---

(١) ميو . المرجع المذكور ص ٤٤ . (٢) المرجع والموضع نفسه .
(٣) المرجع والموضع نفسه . (٤) المرجع والموضع نفسه .

فإننا نفترض التساوى الكامل فى جميع التجارب . فبعد نهاية عدد كبير من الرميات يمكن أن نطالب التجربة ما إذا كانت هذه الاحتمالية الذاتية (ذاتية بهذا المعنى لأنها تتضمن فرض التساوى وتجانس الزهر والإمكانية المتساوية لكافة الرميات نتيجة لذلك) تطابق تماماً إمكانية حقيقية . ولو ابتعدت النسبة التى تمدنا بها التجارب ابتعاداً محسوساً عن القيمة $\frac{1}{36}$ فإننا نقول بأن استقلال العلل فى كل رمية وقابلية النتائج للتنوع كلاهما محدودان وبأن هناك شيئاً ما ثابتاً على الدوام (خطأ مثلا فى تركيب الزهر) يمنع من تساوى الإمكانية فى جميع الحالات [1]. بهذا يتضح لنا — كما يقول ميو — أن الاستقلال عند كورنو ينبغى ألا نخلطه بأى فكرة ميتافيزيائية عن عدم الضرورة ، وإنما ينبغى أن نفهمه عامة بأنه القابلية للتغير الوضعى الذى يسمح بالتحققات التجريبية [2] وعلى هذا ففكرة المصادفة كذلك لا تنفصل عند كورنو عن القابلية للتنوع التى تسمح باستشفاف سلاسل نهائية أو لا نهائية من الالتقاءات الممكنة التى تتساوى فى إمكانيتها تساوياً قبلياً ذاتياً ؛ إلا إذا انتظرنا من التجربة — لو كان من الممكن إجراؤها — توكيداً واقعياً [3]. فلو افترضنا أن تركيب قطع الزهر جميعاً متساو ومتجانس بحيث — كما يقول كورنو — لا يوجد أى سبب فى التركيب المادى نفسه لهذه القطع ، يدفع إلى أن يكون أحد الأوجه أكثر تفضيلا من الأوجه الأخرى الباقية ، وبتعبير آخر ، بحيث لا يوجد شيء يتعارض مع تساوى الممكنات ، فإن احتمالية ظهور « مزدوج ستة » تساوى [4] $\frac{1}{36}$. فلو أثبتت التجربة غير ذلك ، زيادة فى هذه النسبة مثلا ، لكان هذا بينة على وجود شيء ثابت على الدوام كخطأ فى تركيب الزهر مثلا . ومن هذا نستخلص على حد تعبير « ميو » أن فكرة الحالة العشوائية — ولو كانت منعزلة — لم تخرج فى ذهن كورنو عن تعدد الحالات الممكنة والاختبارات المتنوعة التى تسمح التجربة أو لا تسمح بأن تتحقق [5] ولا يختلف عن هذا الفهم للاستقلال والمصادفة واحد من أكبر الدارسين

---

(١) المرجع والموضع نفسه . (٢) المرجع والموضع نفسه .
(٣) المرجع نفسه ص ٥٠ (٤) المرجع والموضع السابق .
(٥) ميو . المرجع السابق ص ٥٣ .

لفلسفة كورنو هو « لاهارب » الذى يرى مثل ميو أن الاستقلال عند كورنو لا ينفصل عن تعدد التحديدات الممكنة لواحدة من السلاسل لو أعطينا السلسلة الأخرى [1]، بل إن لاهارب يربط بين ما هو مستقل ، وبين ماهو متغير . ويصر على ضرورة بقاء [2] القابلية للتغير خالصة لا يشوبها ثبات ، ليتحقق استقلال العلل وبالتالى لتتحقق المصادفة .

وبهذه الدلالة الموضوعية للاستقلال تنتفى عن فكرة المصادفة كل الصفات الذاتية النفسية التى ألصقتها بها النظريات السابقة . فالمصادفة تتصف كما رأينا عند أرسطو وغيره من المفكرين بالندرة والغرابة من ناحية، وبعدم القابلية للتنبؤ بها من ناحية أخرى ، وكلا الوصفين ليسا غير تحديد ذاتى نفسى للمصادفة لا نجده فى تصور كورنو لها . أما من حيث الندرة فإن كورنو عكس الوضع القديم برمته . فالمصادفة لا تتميز ولا تتصف بالندرة، وإنما الندرة هى التى تفسر بالمصادفة . ففى كتابه ..Exposition يعرض لمسألة الندرة [3] والغرابة ويستبعد أن تكون ندرة تلك الأمثلة وغرابتها هى الدافع على وصفها بأنها نتيجة للمصادفة، بل على العكس من ذلك، أنها [4] نادرة لأن المصادفة تحققها بين عدد غفير آخر من الحوادث تبين عن ارتباطات مختلفة . وهى غريبة لأنها نادرة ، فعندما يستخرج رجل معصوب العينين كرات من صندوق خاص يحتوى على عدد كبير من الكرات البيضاء والكرات السوداء فإن استخراج كرة بيضاء ليس أندر أو أشد غرابة من استخراج كرة سوداء ، على أن كلا الحادثين يعتبران بحق نتيجة للمصادفة ، ذلك لأنهما لا يبينان عن أى ارتباط بين العلل التى جعلت يد الرجل تسقط على هذه الكرة أو تلك وبين ألوان تلك الكرات . ثم يأخذ كورنو فى نقد الرأى العام الذى يمزج بين المصادفة وفكرة الندرة والغرابة . وينتهى فى نهاية هذه الفقرة التى يعرض فيها [5] لهذه المسألة إلى أننا ينبغى

(١) لا هارب . المرجع المذكور ص ٢٢٩ وميو ص ٤١ .
(٢) لا هارب . ص ٢٣١ .
(٣) فقرة ٤٢ ص ٧٥ .
(٤) المرجع السابق ص ٧٦ .
(٥) المرجع السابق ص ٧٧ .

ألا نهتم إلا بما هو جوهرى وأساسى فى فكرة المصادفة وهو الاستقلال أو تخلف التماسك بين عدد متنوع من سلاسل الوقائع أو العلل . وفى كتابه ..Essai يذكر[1] :
«أننا فى اللغة العادية نفضل استخدام التعبير بالمصادفة عندما نكون بصدد تكوينات نادرة غريبة . فلو استخرجنا فى أربع مرات متتالية كرة سوداء من صندوق خاص يحتوى على عدد من الكرات البيضاء مساو لعدد من الكرات السوداء. لقلنا إن ذلك التركيب نتيجة لمصادفة عظيمة . وهذا مالا نقوله لو استخرجنا كرتين بيضاوين ثم كرتين سوداوين ، أو لو أن الكرات البيضاء والسوداء، تتابعت بانتظام أقل من ذلك ، وإن يكن فى كل فرض من تلك الفروض استقلال كامل بين العلل التى تؤثر فى كل كرة من لون معين ، وبين العلل التى توجه فى كل مرة اليد التى تستخرج الكرات . إننا سنلاحظ المصادفة التى أماتت الشقيقين فى يوم واحد بعينه ، ولكننا ما كنا لنلاحظها أو كنا نلاحظها بمرتبة أقل لو أنهما ماتا وبينهما فاصل شهر أو ثلاثة أشهر أو ستة أشهر . وإن يكن لا يوجد أبداً أدنى صلة بين العلل التى أدت فى ذلك اليوم إلى موت الشقيق الأصغر ، وتلك التى أدت فى ذلك اليوم إلى موت الأكبر ، ولابين تلك العلل وبين كونهما أشقاء » . ويعقب ميو على هذا النص قائلا بأن أفكار كورنو لا تنكر[2] ندرة الحادث المصادف ، بل إنها فحسب تعارض الاتجاه العامى الذى لا يتحدث عن المصادفة إلا فيا يتعلق بواقعة غريبة عجيبة تثير الاهتمام. أما أن كل واقعة للمصادفة نادرة فالسبب مغاير لذلك تماماً عند كورنو . فهى نادرة سواء أكانت غريبة أم ليست غريبة ، سواء أثارتنا أم لم تثر اهتمامنا . فهى نادرة فحسب لأنها ارتباط[3] ممكن بين عدد معين من الممكنات المتساوية. فلو سحبنا سحبة عمياء بعض حروف الطباعة فتكون عن ذلك كلمة ذات دلالة، لاعتبرنا ذلك معجزة، ولما تصورنا أنها من الارتباطات الممكنة . فذلك الارتباط له مصادفة ضعيفة أو كبيرة لأنه يظهر بما يتساوى مع ارتباطات أخرى خالية من الدلالة . فهو ارتباط يتساوى مع غيره فيما يجعله أكثر ندرة . فكل منها نادرة لأن عدداً كبيراً جداً منها له إمكانية متساوية . ولهذا نجد أن التكرار

(١) ص ٤٠ - ١١ فقرة ٣٢ فصل ٣ .
(٢) ميو . المرجع المذكور ص ٧٦ - ٧٧ .
(٣) المرجع السابق ص ٧٧ .

فى فكر كورنو يدعو إلى رفض المصادفة وتفسير الواقعة بعلة ثابتة . فلقد سبق أن عرضنا لأهمية تساوى الإمكانية للاستقلال والمصادفة . وفى لعبة الوجه والظهر، عندما نتبين فى سلسلة طويلة من الرميات عدم تساو فى المصادفة ، وذلك لصالح وجه من وجهى القطعة التى تُرمى ، فإن عدم التساوى هذا يثبت على القطعة عيباً فى تجانسها أو عدم انتظام فى تركيبها . وهو علة ثابتة واحدة فى كل رمية يمتد تأثيرها فى كافة سلسلة الرميات ، ويؤدى إلى استبعاد المصادفة ورفض الاستقلال .

وهكذا نتبين الأساس الموضوعى للندرة التى قد توصف بها المصادفة والتى ترد إلى الإمكانية المتساوية للتعدد والقابلية للتغير كما سبق أن قلنا . وكما يستبعد كورنو عن الندرة دلالتها الذاتية ، كذلك يقوم باستبعاده عن تصور آخر توصف به المصادفة هو عدم القابلية للتنبؤ .

فلقد تبين لنا عند عرضنا للدلالة الشائعة للمصادفة (فصل أول فقرة ١ - ٢ - ٣ - ٤) أنها تتميز أول ما تتميز بعدم القابلية لأن يتنبأ بها ، بل لقد تبينا ذلك فيما مر بنا بعد ذلك من نظريات غائية أو ذاتية . أما خلال الفهم الموضوعى الذى يقيمه كورنو للمصادفة ، فلا تعارض بين المصادفة والقابلية للتنبؤ . وهذه نتيجة طبيعية نخرج بها من اعتبار كورنو أن المصادفة ليست نتيجة لجهلنا . حتى إننا لو افترضنا عقلا أسمى من العقل الإنسانى لميز بحق حالات الاستقلال وما أخطأ فى توكيدها . فعلى حد تعبير ميو[1] : « إن المعرفة الكاملة الدقيقة لكافة السلاسل لا تؤدى فحسب إلى عدم زوال المصادفة بل على العكس من ذلك تسمح بأن تؤكد وجودها » ، وكمال معرفتنا لا يؤدى فحسب إلى توكيد وجود المصادفة بل إلى التنبؤ بها . فليس هناك ما يمنع[2] شخصاً عند مواجهته لسلسلتين مستقلتين وتحققه من شروطهما الخاصة ، من أن يستنتج - منذ البداية - من تلك الشروط ، ملابسات الالتقاء بينهما . فى المثال الذى سبق أن ذكرناه ،

(١) ميو . ص ٤٦ .

(٢) المرجع السابق والموضع نفسه .

الخاص بسقوط حجر على رأس شخص خرج للنزهة ، يمكن لمشاهد على مبعدة من أن يتنبأ بسقوط الحجر على الرأس ، وذلك لرؤيته الحجر متقلقلا فى مكانه ورؤيته الشخص سائراً فى هذا الموضع بالذات . إلا أن تنبؤ هذا المشاهد بما سوف يحدث، لا يمنع من أن نعد وقوع هذا الحادث عشوائياً أو مصادفة . ويستخدم كورنو مثالا آخر لإثبات ذلك ، هو اصطدام مذنب بالأرض ، ويعد هذا حادثاً عشوائياً ، ولا يمنعه من أن يكون كذلك، تنبؤ الفلكيين به . ولكن علام تبدو آراء كورنو تلك على خلاف بيّن مع الرأى العام [1]... هل لأن التحديد والتنبؤ ينبغى لتحققهما من إستبعاد عنصر القابلية للتغير الذى اعتبرناه حتى الآن متضمناً لفكرة الاستقلال ؟ .. الحق كما يذكر ميو [2] أن علماء الفلك لكى يتنبئوا بالالتقاء بين الأرض والمذنب اعتبروا أن هذا الالتقاء تداخل ممكن بين عدد لا نهائى آخر من الممكنات بين سلاسل من الحوادث التى تكوّن كل منها- على انفصال - تاريخ المذنب وتاريخ الأرض. وعلى هذا فالواقعة العشوائية عندما نتنبأ بها ليست فى الحقيقة إلا إحدى الوقائع الممكنة التى لا تحصى عدداً . وهكذا يتبين لنا أن التحديد والتنبؤ لا يتعارضان مع استقلال العلل ولا مع القابلية للتغير ،وهما الصفتان الأساسيتان اللتان تميزان المصادفة عند كورنو .

و بهذا نكون قد انتهينا من تحديد فكرة الاستقلال عند كورنو وتحليل مقوماتها وطبيعتها ولم يبق علينا إلا أن نتعرض للمسألتين الأخريين اللتين أشرنا إليهما من قبل وهما الالتقاء العرضى والمصادفة فى النظام الرياضى . ولنبدأ بالأولى .

تبينا من التعاريف التى سبق أن قمنا بتحليلها أن نظرية المصادفة عند كورنو تستند على الالتقاء العرضى بين سلاسل العلل المستقلة . والواقع أنه التقاء فى حاجة إلى فهم خاص عند كورنو . فليس مجرد التشابك المكانى أو الزمنى بل هو أكثر رحابة من هذا بكثير . إلى جانب أن كلمة الالتقاء عند كورنو

(١) المرجع السابق والموضع نفسه .
(٢) المرجع والموضع نفسه .

نفسه معرفة تعريفاً فاسداً [1]. فعند قراءة الغالبية من أمثلة كورنو يبدو الالتقاء أنه يتضمن نوعاً من الهوية. الشقيقان اللذان يموتان فى اليوم نفسه ، والصخرة التى تسقط تماماً فى المكان الذى أمرّ به .. إلخ. على أن هذه الهوية [2] فى مدلول الالتقاء لم يقصد إليها كورنو . ففترة ثلاثة أشهر بين موت الشقيقين لا تقلل من عشوائية الواقعة . ولو أن الصخرة سقطت على مبعدة متر من مكانى لما امتنعت الواقعة أن تكون مصادفة . هذا إلى جانب أن وصف الاستقلال كما رأينا فى تعريف كورنو فى كتابه Traité [3] لا يجعل من الالتقاء هذه الهوية المحدودة سواء فى المكان أو الزمان ، وإنما يجعل من الالتقاء نوعاً من أنواع المقاربة — كالمقارنة والموازنة أو النسبة فى المكان أو الزمان أو فى أى مما شئنا من علاقات — بين عنصرين ينتمى كل منهما إلى سلسلتين مستقلتين . وإذا لم تسعفنا نصوص كورنو على هذا التحديد بالالتقاء ، فإن الفهم الذى فهمناه عند كورنو للاستقلال ووصفه بأنه عقلى وبأنه إمكانية لا نهائية للتحديد لا يسمح للالتقاء إلا أن يكون التقاء عقلياً كذلك، فى صورة موازنة أو مقارنة أو أى نسبة ممكنة بين سلسلتين مستقلتين . والحق أن هذا هو جوهر تفكير [4] كورنو . أما صفة العرضية التى يصف بها كورنو الالتقاء فهى فى حاجة كذلك إلى تحليل . وخاصة ونحن نجد مفكراً مثل داربو أثناء مناقشته لنظرية الاستقلال عند كورنو [5] يدحضها على أساس واحد فحسب هو أن فكرة الاستقلال ليست مبدأ أولياً وليست غير قابلة للرد إلى شىء سابق عليها فى نظرية المصادفة. ويبين داربو أن الاستقلال لا يتحقق إلا بفرض سابق عليه هو العرضية. وبهذا يقلب داربو الوضع الذى يحدده كورنو فيقول بأننا لا ندرك فى الحقيقة كيف يتأتى للعلل الجنائية لظاهرة من الظواهر أن تكون مستقلة بعضها عن بعض الآن ، لو أن وجودها جميعاً أو على الأقل وجود بعضها لم يكن عارضاً . وعلى هذا ففكرة

(١) ميو ص ٤٠ (هامش) .
(٢) المرجع والموضع نفسه (هامش) .
(٣) Traité. النسخة المذكورة سابقا ص ٦٧ فقرة ٥٧ الفصل الثامن .
(٤) ميو ص ٤٠ (هامش) .
(٥) داربو . المرجع المذكور ص ١٢ .

الاستقلال ليست فكرة أصيلة وإنما هى فكرة ثانوية مستمدة من فكرة سابقة عليها هى فكرة العرضية . وفى كتاب Matérialisme نجد رد كورنو على هذا الاعتراض . يعرض[1] كورنو لأصل كلمة المصادفة ويذكر أنها غريبة الأصل عن اللغة بحيث لا توجد أى معلومات عن أصلها الاشتقاق[2] وعلى خلاف ذلك كلمة العارض .. وبعد عدة أسطر يتكلم عن العارض فيقول إن فكرة العارض لا تتضمن فرض معلول بغير علة .. ثم يذكر : «لنفترض ... أنه فى المكان الذى لا حدود له ، وخارج المجموعة الشمسية يدور الآن مذنب متجه إلى الالتقاء بالأرض يوماً ما ، وسوف يقضى بتأثيره المخرب على الأجناس الحية . فهذا مثال — كما يذكر كورنو — للعلة العارضة ولا يتعارض تسميتها كذلك أن يكون علماء الفلك منذ الآن قد تنبئوا بالالتقاء وحسبوا الفترة الزمنية، وأن يكون فى مقدورنا أن نأخذ حذرنا من تلك الكارثة . وعلى العكس من ذلك فرض انقراض الحياة نتيجة للبرودة النهائية للكوكب يعطى فكرة ظاهرة تدفعها علل باطنة أو تدخل جوهرى فى تركيب النظام[3]». وبهذا يتبين لنا مدى الرابطة بين فهم كورنو للعارض وفهمه للمصادفة لدرجة تسمح بالقول بهوية بينهما. فكلاهما يتميزان بهذا الاستقلال فى سلاسل عناصرهما العلية. على أن الصفة الحقيقية التى توحد بين العارض والمصادفة والتى تميزهما بالاستقلال وتجعل منهما شيئاً واحداً على وجه التقريب، هى صفة القابلية للتغير والإمكانية اللانهائية للتحديد . والعرضية بهذا المعنى إذن ليست غير القابلية للتغير والتحديد اللانهائى . وبهذا تصبح المصادفة عند كورنو ثمرة لالتقاء ليس هوية مكانية أو زمانية وإنما مقارنة أو موازنة أو مقاربة — أيًّا كانت — ممكنة بين سلاسل مستقلة استقلالا عقليًّا يتميز بأنه قابلية ضخمة للتغير وإمكان مفتوح للتحديد اللانهائى ،

(١) Matérialisme ص ٢٢١ (هامش) فقرة ٣ القسم الرابع .

(٢) ذكر لى الدكتور يوسف مراد أن مصدر كلمة المصادفة وهى فى اللغة الفرنسية Hasard هازار هى كلمة «الزهر» العربية . انتقلت إلى أوربا نتيجة للحروب الصليبية إذ كان الجنود الصليبيون يلعبون لعبة الزهر العربية فانتقلت إلى لغاتهم بمعنى المصادفة أو المخاطرة . ويؤيد هذا الرأى قاموس «أكسفورد : شورتر»

(٣) Materialisme. ص ٢٢١ (هامش) فقرة ٢ القسم الرابع .

على أن يكون ذلك الالتقاء بين تلك السلاسل التقاء عرضياً ، أى ليس ثمرة تحديد مقدر صادر عن علية باطنة حاسمة ، وإنما هو نتيجة كذلك لقابليته — أى الالتقاء — للتغير وإمكان التحديد اللانهائى . وبهذا يتماسك تعريف كورنو للمصادفة وتتفتح لنا جوانبه جميعاً وتتحدد دلالته الحقيقية فى نظام الحوادث الفيزيائية والإنسانية ، ولم يبق إلا أن نتبين حقيقته فى النظام الرياضى .

عند تحويلنا للكسور الاعتيادية إلى كسور عشرية ، نحصل على كسر عشرى تام أو كسر غير تام . وعلى هذا فالكسور الاعتيادية لا يمكن أن تتحدد قيمتها تحديداً تاماً بالكسور العشرية . على أن هذه الكسور العشرية تتميز بطابع الدورية فى توالى أعدادها . فمثلا $\frac{1}{3}$ = ٠,٣٣٣ ، $\frac{1}{11}$ = ٠,٠٩٠٩٠ ، $\frac{1}{7}$ = ٠,١٤٢٨٥٧١٤٢٨٥٧١٤ وهكذا . ولكن هذه الدورية تختفى فى حالة الأعداد المتوالية للكسر العشرى للعدد (پاى) π . وهذا العدد يحدد . . . فى الحقيقة العلاقة بين المحيط والقطر فى الدائرة . ولقد قام كورنو بدراسة ٣٢ رقماً عشرياً فى كتابه Traité و ٣٥ رقماً فى كتابه Matérialisme وتبين له أن تسلسل الأعداد يتحقق تحققاً عشوياً وليس دورياً . ولو أمكن أن يصح ما يذهب إليه كورنو لكانت نظريته صحيحة صحة مثالية ، ذلك لانطباقها فى داخل النظام الرياضى الذى يتسم بالضرورة المطلقة . والعدد π يساوى النسبة بين ٣٥٥ ، ١١٣ وهما العددان اللذان بيّن Metuis كما يقول كورنو إنهما يمثلان العلاقة بين القطر والمحيط على وجه التقريب . ولو حولنا هذه النسبة من كسر اعتيادى إلى كسر عشرى لحصلنا على π = ٣ر١٤١٥٩٢٦٥٣٥٨٩٧٩٣٢٣٨٤٦٢٦٤٣٣٨٣٢٧٥٩٠ وفى هذه الاثنين والثلاثين رقماً عشرياً نحصل كما يقول كورنو على :

رقم واحد	هو الصفر	لا يظهر إلا مرة واحدة
رقمين	هما ١ ، ٧	يظهران مرتين
ثلاثة أرقام	٤ ، ٦ ، ٨	تظهر ثلاث مرات

---

(١) Traité النسخة المذكورة ص ٧٠ فقرة ٦١ .
(٢) .Matér ص ٢٢٤ — ٢٢٧ .
(٣) Traité ص ٧٠ فقرة ٦١ .
(٤) المرجع والموضع نفسه .

رقمين	٢ ، ٩	يظهران أربع مرات
رقم واحد	٣	يظهر ست مرات

وفى كتاب Matérialisme [1] يزيد الأرقام ثلاثة أرقام أخرى بعد الصفر هى على التوالى ٨٨٢ وهى كما نرى لا تبعث أى دورية جديدة . وجميع هذه الأعداد المتتالية عشوائية .غير منتظمة[2] . ومنشأ هذه العشوائية — كما يرى كورنو— ازدواج نوعين مستقلين من الحساب، أولهما حادث هندسى هو العلاقة بين القطر والمحيط ، والثانى الحساب العشرى، ويتم الالتقاء بتحويل هذه العلاقة إلى قاعدة عشرية . فهذه المساهمة بين نوعين مستقلين من الوقائع العقلية قد أدت إلى إنتاج هذا الطابع المعتاد للعشوائية[3] على أننا نلاحظ أن التعبير الهندسى عن العدد π والتعبير العشرى عن كليهما واقعتان ، إحداهما هندسية والأخرى حسابية ولكن كلا منهما داخل تسلسل محدود دقيق خاص . ولو اعتبرنا التسلسل الهندسى محدوداً ينبغى — لكى نستطيع أن نتحدث عن المصادفة — أن يكون التسلسل الآخر متغيراً بالنسبة إلى الأول[4]. على أننا فى التعبير العشرى كذلك للعدد π لا نجد أى تحقق للقابلية للتغير وللإمكانية على التحديد التى هى صفة أساسية للمصادفة . هذامن ناحية، ومن ناحية أخرى نلاحظ أن الالتقاء بين الواقعة الهندسية والواقعة الحسابية لا سبيل إلى وصفه بالعرضية ، فالقصد والتحديد واضحان، والقابلية للتغير وإمكانية التحديد كذلك منتفيتان . وإذا كانت العرضية صفة أساسية لتحقق الالتقاء المكون للمصادفة، كان من المتعذر علينا كذلك أن نصف نتيجة هذا الالتقاء بالمصادفة . هذا إلى جانب أن الاستقلال نفسه والالتقاء نفسه محدودان داخل هذه الضرورة الرياضية تحديداً حاسماً لا يسمح بالقول بالفهم الذى سبق أن تبيناه لهما. ولهذا فنحن أمام أمرين، إما أن نعد ظاهرة عدم الدورية هذه ليست مصادفة بالمعنى الذى حددناه من قبل

(١) Matér. ص ٢٢٤ — ٢٢٧ .

(٢) Traité. ص ٧١ .

(٣) لاهارب . المرجع المذكور سابقاً ص ٢٢٥ — ٢٢٦ .

(٤) المرجع السابق ص ٢٣٤ وما بعدها .

للمصادفة لعدم توافر شروطها أو نعتبر أن المصادفة عند كورنو فى النظام الرياضى ذات دلالة محددة هى انتفاء الدورية . وبهذا تشارك فى مظهر واحد فحسب من مظاهر المصادفة الفيزيائية . فلقد سبق أن قلنا إنها تتعارض مع التكرار[1] وإن يكن ذلك نتيجة لمصادفتها وليس صفة جوهرية فيها كما رأينا. ونحن لا نستطيع أن نرجح رأياً على رأى، لأن هذه المسألة تتضمن إشكالات رياضية معقدة لا سبيل إلى القطع برأى دون الخوض فيها وتحليلها ودراستها ، ولما لم يكن ذلك فى مقدورنا فسنكتفى بالإشارة إلى بعض مواضع دراسة هذه المسألة من الناحية الرياضية الخالصة[2]. وبهذا نكون قد انتهينا من عرض نظرية كورنو فى المصادفة سواء من ناحيتها الطبيعية أو الرياضية . ولم يبق إلا أن نقوم ببعض المقارنات بينه وبين النظريات السابقة عليه .

٧

هل تكشف لنا هذه النظرية الموضوعية للمصادفة عن تشابه بين كورنو وواحد من المفكرين الذين سبق أن عرضنا لهم ؟ لقد عقد « ميو » فصلا فى كتابه خاصاً بدراسة أوجه التشابه بين كورنو وبين أرسطو من ناحية ، ثم بينه وبين لابلاس و« جون ستيورات مل » من ناحية أخرى . على أن ميو فى محاولته التوفيقية بين كورنو وأرسطو كان يميل إلى التعسف والافتعال كماسنرى ، وإلى تحميل نصوصه فوق ما تحمل . يقول ميو : « إن الوقائع [3] التى يسميها

---

(١) انظر صفحة ١٣٠–١٣١

(٢) انظر :

I.G. Lechalas : Hasard et Déterminisme. P. 109.

2. F. Mentre : Hasard et Déterminisme P. 375.
Revue de Métaphysique et Morale 1906. A. Collin.

3. G. Lechales : La Revue Néo-Scolastique. No. de Mai 1903.

4. Darbon : Le Concept de Hasard. Paris. 1911. الفصل الأخير من كتاب

5. Maldidier : Revue Philosophique de Juin 1897. p. 585. Le Hasard.

إلخ . . إلخ . .

(٣) ميو المرجع السابق ذكره ص ٧١ – ٧٢

بوقائع المصادفة تتميز بأنها لم توجه وجهة معينة مقصودة لا بالطبيعة ولا بإرادة الإنسان الحرة ، كما أنها ليست جزءاً داخلا فى سلسلة يمكن تفسيرها بها وإنما هى جزء خارج عن سلسلة ، غريب عنها . فعندما يذهب دائن إلى السوق ويقابل هناك مدينه الذى لم يكن يفكر فيه ، يعد ذلك التقابل تقابلا عشوائيًّا ، ذلك لأنه لم يكن بإرادته ولم يكن داخل سلسلة الأفعال التى أدت به إلى السوق فوجد نفسه فى مواجهة سلسلة أخرى من الأحداث أدت إلى تلك المقابلة . ولهذا فتلك المقابلة خارجة عن السلسلة » بل نستطيع كما – يقول ميو – أن نذهب أبعد من هذا، فلو أن سلسلة الأحداث الأخرى التى تكون قدوم المدين كانت مدبرة ، فإن أرسطو ما كان يجعلها حادثاً عشوائيًّا .[1] ولهذا ينبغى أن تكون المقابلة غريبة عن هذه السلسلة كما هى غريبة عن السلسلة الأخرى ، وأنها لا تتحقق إلا عن طريق اختلاط وامتزاج بينهما . على أن أرسطو لم يقل بهذا وميو نفسه يعترف[2] بأن أرسطو لم يقل بهذا ، إلا أنه يعتقد بأننا لو ذهبنا هذا المذهب لما ابتعدنا كثيراً عن تفكيره أى عن تفكير أرسطو . وميو ينسى أن تحليل أمثلة أرسطو فى المصادفة غير تفسير هذه الأمثلة . فالمثال الواحد يمكن بتفسيرين مختلفين أن ينطبق مرة على فهم أرسطو ومرة أخرى على فهم كورنو . العبرة إذن ليست فى المثال وإنما فى طريقة تفسير المثال . وأمثلة أرسطو كلها يمكن تفسيرها تفسيراً يتفق مع فهم كورنو الموضوعى، كما أن أمثلة كورنو يمكن تفسيرها تفسيراً نتبين منه فهم أرسطو الغائى . ليس من السلامة فى التحليل إذن أن نتخذ كلمات كورنو واصطلاحاته لتفسير مثال ساقه أرسطو لنستخلص أن نظرية كورنو ونظرية أرسطو بينهما تشابه أيما تشابه . فالمهم ليس هو مثال أرسطو وإنما تعريفه ومعالجته هو لمثاله، ثم كذلك إطاره المذهبى العام. فالمصادفة عند أرسطو ليست خروجاً عن السلسلة وإنما هى – كما سبق أن رأينا – تحقق قصد غير مقصود . وقد نتبين ، بالتحليل الموضوعى ، أن تحقق قصد غير مقصود إنما هو التقاء

---

(١) المرجع السابق ص ٧٢ .

(٢) المرجع السابق والموضع نفسه .

عرضى بين سلاسل مستقلة. ولكن يبقى هذا التحليل منسوباً إلى موضوعية كورنو ويبقى الفهم الأول منسوباً إلى أرسطو ، هذا الفهم الذى تبيناه فى خلال الإطار الغائى العام لفيزياء أرسطو . فلقد وجدنا كيف يربط أرسطو بين المصادفة والفعل الأخلاقى ولا يقف بالمصادفة عند عللها العرضية بل يصر على مظهرها الغائى . ولهذا كانت محاولة التوفيق بين نظرية أرسطو وكورنو من الناحية المنهجية محاولة غير سليمة لأنها تقوم على التحليل النصى دون التفهم السياقى العام مستخدمة فى التحليل مصطلحات غير محايدة . ولقد حاول ميو أن يجد منفذاً آخر للمشابهة من ناحية أخرى على أساس نظرية العارض عند أرسطو . ولقد رأينا من قبل (صفحة ٦٠ إلى ٦٣) أن المصادفة عند أرسطو علة عارضة ولكن العلة العارضة وحدها ليست هى المصادفة ، إذ أن المصادفة تتميز فوق ذلك بمظهر غائى . إلا أن « ميو » لا يتبين هذا الفارق بين العارض والمصادفة عند أرسطو . بل يسارع بالقول باتفاق العارض والمصادفة عند أرسطو على مدلول واحد مستنداً فى إثبات ذلك على تشابه ظاهرى مؤقت وتفاؤل غير علمى يتعرض به للنصوص تعرضا سريعا . فهو يتناول أمثلة الفيزيقا بالعرض السريع الذى يخلص منه إلى وثاقة الصلة والرابطة بين العارض[1] والمصادفة فى فيزيقا أرسطو . ثم يسارع كذلك إلى الميتافيزيقا ليقول لنا إن أرسطو عندما اقترح دراسة العارض فى الكتاب E فإن لغته تذكرنا — لدرجة إثارة الدهشة — بالكتاب E من الفيزيقا . بل إنه فى الميتافيزيقا تكلم عن العارض بنفس ما سبق أن قاله فى الأسطر الأولى التى خصصها فى الفيزيقا للمصادفة ، من حيث إنها ما لا يحدث دائماً أو فى معظم الأحيان[2] . هذا إلى جانب أن الأمثلة هنا وهناك تكاد تتشابه . ثم لا يلبث ميو أن يستخلص أن من الممكن لنا أن نقول بأن المصادفة والعارض[3] متحدان تماماً فى فكر أرسطو ، وبهذه الثمرة الشهية يحاول ميو أن يثبت أن نظرية المصادفة عند كورنو وأرسطو متشابهتان على أساس التشابه بين العارض الأرسطى والمصادفة عند كورنو ، مادمنا قد أثبتنا من قبل أن المصادفة والعارض متحدان

---

(١) المرجع السابق ذكره ص ٧٣ — ٧٤ .
(٢) المرجع والموضع نفسه .
(٣) المرجع نفسه ص ٧٤ .

فى ذهن أرسطو . وبهذه الخطة الدائرة وهذا التحايل المكشوف يتبين لنا مدى التعسف والافتعال فى محاولة ميو التوفيق بين أرسطو وكورنو . والعارض كما يتضح لميو – بعد أن تكشف له اتحاده فى فكر أرسطو بالمصادفة – هو المقابل لما هو سوى عادى ، أى المقابل لما يصدر بطريقة طبيعية عن الماهية ، ثم يتساءل : ما هو المقصود من هذا ؟ ويجيب بالطبع بحسب الخطة المرسومة بأنه ما ليس [1] بجزء فى سلسلته الطبيعية ، فهو ليس عنصراً فى تتابع ، هو كل ما يستخلص من ماهية معينة . فهو مضاف إلى السلسلة وإن يكن فى الحقيقة جزءاً من سلسلة أخرى ، ووجوده ليس إلا نتيجة لامتزاج [2] بين الأنواع . وهكذا فماهية المهندس المعمارى يصدر عنها صدوراً طبيعياً صفة معرفته بناء بيت ، ولكن صفة الموسيقية للمهندس صفة عارضة أو حادث عشوائى أى أنها تنتمى إلى سلسلة أخرى من الصفات . فالعارض هو إذن الذى يوجد فى الظاهر جزءاً من سلسلة مستنداً إلى ماهية وأن يكون نتيجة لأخرى . أو بالأخرى ليس نتيجة أى واحدة منها بل ليس له وجود حقيقى وهو لا يتحقق كشئ نقول عنه إنه يجرى عليه الكون أو الفساد بل هو ليس بعيداً عن اللا وجود ، فهو إذن توافق أو التقاء أو امتزاج بين أجناس متمايزة ، بين سلاسل يسير كل منها بحسب مسلكه الطبيعى ، ومستقل [3] كل منها عن الآخر [4] ، وإذ ينتهى ميو إلى هذه النتيجة فلن يكون أمامنا إلا أن نقول بأن كورنو لم يصنع جديداً فى نظرية المصادفة بعد ما قاله أرسطو . والحق أن ميو يحمل أرسطو فوق ما تحمله نصوصه وإطاره المذهبى . فالعارض عند أرسطو كما سبق أن ذكرنا ليس هو المصادفة وإن تكن المصادفة علة عارضة إلا أنها فضلا عن ذلك تتميز بمظهر غائى . واتخاذ تعبيرات كورنو الخاصة لتحليل الأمثلة التى ساقها أرسطو ليست وسيلة لتحديد أوجه الشبه بينه وبين كورنو . فليس المهم ، كما سبق أن ذكرنا ، الأمثلة وإنما تحليلها وتفسيرها . على أن ميو كان من الممكن أن يوفق إلى بيان

---

(١) المرجع والموضع السابق .

(٢) و (٣) التخطيط لنا .

(٤) ميو المرجع والموضع نفسه .

وجه الشبه لا بين العارض والمصادفة عند أرسطو بل بين العارض الأرسطى وحده، وبين المصادفة عند كورنو، لو ربط كما سبق أن فعلنا بين فهم أرسطو للعارض وتصوره للمادة واستخلاصه أن العارض لقيامه على المادة يتميز بعدم التحديد. وهذه الصفة لعدم التحديد التى تميز العارض الأرسطى يمكن أن تكون جسراً يصل بينه وبين نظرية المصادفة عند كورنو. على أن هذا لا يعنى القول باتفاق فى التصور بينهما، إذ أن بيان أوجه الشبه كما قلنا بين المفكرين لا تكون بالمقارنة بين الأفكار الجزئية وإنما بربطها بالإطار المذهبى العام. وفارق بين الإطار المذهبى الغائى لفيزياء أرسطو، والإطار المذهبى الموضوعى لفيزياء كورنو، فهذا الإطار الغائى عند أرسطو هو الذى جعل الندرة والغرابة صفة أساسية لمصادفة أرسطو. وهذا الإطار الموضوعى لمصادفة كورنو هو الذى دفعه إلى استبعاد الندرة كأساس للمصادفة بل إلى وصفها بالندرة فحسب من حيث إنها ترابط ممكن بين عدد لا نهائى من الإمكانيات المتساوية كما رأينا، فالندرة نتيجة لها وليست أساساً.

أما بالنسبة للمقارنة بين كورنو ولابلاس فالحق أن «ميو» يثير المقارنة ويؤيدها بلباقة ودقة لا تورطه فيما تورط فيه عند مقارنته بين كورنو وأرسطو. والهدف الذى يرمى إليه من هذه المقارنة الثانية إثبات أن أصول نظرية كورنو قائمة عند لابلاس لا فى نصوص لابلاس الذى يعرف بها المصادفة وإنما فى أسلوب معالجته لبعض المشكلات. ويسوق ميو كلمة للابلاس يقول فيها: «من أشد الظواهر تميزاً فى نظام العالم ظاهرة حركات السيارات وتوابعها ودورانها فى اتجاه دوران الشمس قريباً من خط الاستواء، وإن ظاهرة لها مثل هذا التميز ليست نتيجة للمصادفة، وإنما تبين عن علة عامة كلية حددت كل تلك الحركات. وظاهرة أخرى تتساوى مع تلك فى تميزها فى المجموعة الشمسية هى ظاهرة احتفاظ السيارات وتوابعها بمساراتها ومسالكها دون كبير تغيير. ونحن ملزمون هنا كذلك بالتسليم بأثر علة منتظمة. والمصادفة لم تعط ولم تقدم شكلا يكاد يكون دائرياً هكذا إلى مسارات كافة السيارات وتوابعها [1]»

(١) ميو ص ٦٥ – ٦٦ راجع لا بلاس.

ويعقب ميو على هذا قائلا[1] «كيف نفهم هذه الكلمات؟ .. »ظاهرة لها مثل هذا التميز لا تكون نتيجة للمصادفة ، فالمصادفة لم تقدم شكلا يكاد يكون دائرياً هكذا إلى مسارات كافة السيارات وتوابعها ...» هل بأن نستعين إلى درجة ما بجهلنا بالعلل ؟ .. ماذا نفهم من جملة كهذه ..«ظاهرة لها مثل هذا التميز لا يمكن أن تكون نتيجة لعلة مجهولة ؟ » .. المصادفة هنا بوضوح فى فكر لابلاس ما يكون معارضاً لعلة عامة مشتركة تربط بين سلاسل الظواهر المتباعدة المتمايزة، فأجرام المجموعة الشمسية عوالم لكل منها وجوده الخاص . والقول بأنها اتخذت من المصادفة العناصر التى تميزها جميعاً قول معناه أن تلك العناصر لا يعتمد بعضها على البعض الآخر ، وليست مستمدة من علة واحدة ، وإنما يتحدد كل منها على حدة وبمعزل عن الآخر ، وعلى هذا فإن ما يتحقق بالنسبة إلى كل منها ، هو ارتباط من نوع ما، فالدوران يختلف كثيراً أو قليلا فى درجة دائريته ، ولا يحدث أبداً أن يتحقق ارتباط منتظم وبسيط للغاية إلا فيما يتعلق بالعناصر جميعاً ، ولهذا فإن لابلاس عندما درس الثلاثة والأربعين جرماً التى كانت معروفة فى عصره من السيارات والتوابع انتهى إلى علة عامة مشتركة تفسر الانتظام والتماثل بين كافة التحديدات التى درسها على حدة فى حركات الثلاثة والأربعين جرماً . أما ما رفضه تحت اسم المصادفة فهو الفرض بمجموعة من العلل المستقلة[2]» . وهذه النتيجة الأخيرة التى ينتهى إليها ميو على الرغم من لباقتها ولطفها إلا أنها لا ترتبط ارتباطاً ضرورياً بنص لابلاس هذا ، ولا بمعالجته للمشكلة . وميو يفعل هنا ما فعله مع أرسطو ، إذ يقدم على نصوص لابلاس بعقلية مشبعة بفهم كورنو الموضوعى ولغة متسلحة بمصطلحاته الخاصة. وفرق كما سبق أن قلنا بين المثال وتفسير المثال . فمثال لابلاس يمكن أن يحلل تحليلا يتفق تماماً مع نتيجة نظرية كورنو لأن الظاهرة التى يقدمها فعلا ظاهرة تنتفى عنها المصادفة ، إلا أن هذه الظاهرة نفسها ينبغى أن نحتفظ بها — من الناحية المنهجية السليمة — داخل الإطار اللابلاسى العام . وهذا النص الذى

---

(١) ميو ص ٦٦ . (٢) ميو ص ٦٦ .

يسوقه ميو عن لابلاس ويضع فيه التعبيرات التي تعلمناها من كورنو مثل السلاسل والالتقاء والاستقلال، جاهداً أن يجد معبراً بين لابلاس وكورنو، نص برئ حقاً من كل هذا. فظاهرة لها مثل هذا التميز لا يمكن أن تكون نتيجة للاعلّية، أي لا يمكن أن تكون بدون علة، بل ينبغي أن تكون هناك علة واحدة مشتركة. فبهذا التحديد البسيط للغاية يمكن أن نفهم نص لابلاس فهماً لا يخرجنا عن فهمه الذاتي النسبي العام للمصادفة كامتداد لفهم «هيوم» وكتتويج للفهم الميكانيكي عامة، ولا يحوجنا إلى اتخاذ مصطلحات غريبة غير محايدة تجعل من تفسيرنا تعسفاً وافتعالا. ولقد سبق أن ذكرنا (الفصل الثالث فقرة ١ – ٢) أن الفهم الميكانيكي يجعل من المصادفة لا علية، فهي انتفاء العلة، وسبق أن ذكرنا أن لابلاس أكبر معبر عن المذهب الميكانيكي، وهكذا يتبين لنا للمرة الثانية أن المقارنات في تاريخ الفكر ينبغي أن لا تقف عند الحدود النصية فحسب، وإنما ينبغي أن تحدد موقفها أولا من الإطار المذهبي العام وما يتضمنه من ملابسات مكانية وزمنية وكيفية. فخلال هذا الإطار وحده يمكن للمقارنة وتبين أوجه الشبه أن يكون لها قيمة منهجية. على أننا إذا كنا قد كشفنا عن عدم سلامة المقارنة التي حاولها ميو بين كورنو من جهة وأرسطو ولابلاس من جهة أخرى، فإن ثمة مفكراً آخر كان معاصراً لكورنو ويقوم بينهما في القول بالمصادفة مشابه لا سبيل إلى تجاهلها، هذا المفكر هو «جون ستيوارت مل». بل إن مل قد عرض نظريته في المصادفة في السنة نفسها سنة ١٨٤٣ التي ظهر فيها أول كتب كو نو روهو كتابه Exposition .

على أن الأمر لا يقف بين مل وكورنو عند هذا التواقت في صدور كتاب لكل منهما يحمل في طياته نظرية للمصادفة موضوعية، بل إن فهم كليهما لأساس الموضوعية يكاد يكون واحداً[1]. فمل وكورنو معاً يتخذان من نظرية المصادفة أساساً للاستقراء وكلاهما يرتكز إلى فهم حتمي للمعرفة العلمية.

(١) على أن مل يتذبذب في فهمه للأسس الموضوعية للمصادفة كما سيتبين لنا فيما بعد.

ويستهل مل نظريته في المصادفة ناقداً القول« بأن المصادفة[1] في تعارض مباشر مع القانون ، إذ أن ما لا يمكن رده إلى القانون ، ينسب إلى المصادفة» ، فهو كرجل علم يدرك «أن[2] كل ما يحدث إنما يحدث نتيجة لقانون ، يحدث نتيجة لعلل ، ومن الممكن التنبؤ به من معرفة وجود تلك العلل ومن قوانينها ، ويصدق هذا القول كذلك على الوقائع المصادفة» فهذه[3] الوقائع المترابطة ترابطاً عرضياً ، وقائع تتحقق نتيجة لعلل ، إلا أن كلا منها على انفصال[4] معلولات لعلل ، وعلى هذا فهي معلولات لقوانين ، ولكنها معلولات لعلل مختلفة ، لا يربطها ببعضها البعض أي قانون ، وعلى هذا فوقائع المصادفة لا يقوم بينها أي قانون واحد أو علية واحدة ، وإن تكن كل واقعة — منفصلة عن الأخرى — تخضع لعلية وبالتالي لقانون معين . فليس[5] من الصحيح القول بأن أي ظاهرة تنتج عن المصادفة ، ولكن يمكن القول بأن ظاهرتين أو أكثر ارتبطتا بالمصادفة ، وبأنهما متلازمتان في الوجود وتتبع إحداها الأخرى بالمصادفة فحسب ، وبهذا تتضح الدلالة الموضوعية للمصادفة عند مل ، وإن يكن مل غير مستبصر استبصاراً علمياً في قوله بألا وجود للمصادفة بالنسبة إلى ظاهرة واحدة ولا تتحقق إلا فيما يتعلق بظاهرتين فأكثر . ذلك لأنه من الناحية العلمية لا وجود لظاهرة واحدة كاملة الانعزال والانفصال عن أي ظاهرة أخرى ، بل إن كل ظاهرة من الظواهر لو أمكن عزلها تحليلياً ، فإنما تتألف في داخلها من ظواهر أخرى ووقائع وأحداث هي التي تكون وحدتها الظاهرية . وكان من الممكن لمل أن يقتصر على القول بأن المصادفة ثمرة ارتباط بين ظواهر ارتباطاً يأخذ صورة التلازم أو التوالي في الوقوع فحسب ، أي على حد تعبيره « لا ترتبط[6] ببعضها عن طريق العلية أي أنها ليست علة ومعلولا لبعضها البعض ، وليست معلولات واحدة لعلة واحدة

---

(١) فقرة ٢ ص ٣٤٥ J.S. Mill : System of Logic : Longmans : 1925 ch. XVII

(٢) المرجع والموضع نفسه .

(٣) المرجع والموضع نفسه .

(٤) التخطيط لنا .

(٥) المرجع السابق ذكره والموضع نفسه .

(٦) المرجع والموضع نفسه .

ولا معلولات لعلل يتحقق بينها قانون التلازم فى الوجود» ، أو على حد تعبير كورنو لا يقوم أى تأثير متبادل مشترك أو أى تماسك بين هذه الظواهر المترابطة. فالمصادفة تتحقق بينها دون تحقق هذا التأثير المتبادل أو التماسك المشترك الذى ينفى الاستقلال فى مصطلح كورنو و « الانفصال » فى مصطلح مل .

ولكن كيف نميز فى هذه الارتباطات بين ارتباطات علية متماسكة وبين ارتباط المصادفة، أى ما هو الفاصل بين التقديرين ؟ وهل يتخذ التكرار فى الوقوع أساساً للتمييز . وعلى الرغم من أن كورنو قد أشار إلى أهمية التكرار فى الوقوع (صفحة ١٢٩ — ١٣٢) لتحديد المصادفة، إلا أنه فى الحقيقة لم يجعل منه أساساً للتفرقة والتمييز بين الارتباط العلى والارتباط المصادف على درجة من الأهمية شأن مل . على أن تكرار الوقوع « أكثر من مرة بل الوقوع المتواتر » لا يثبت فى الحقيقة نسبة واقعة إلى أى قانون ، كما لا يثبت كذلك أنها ليست عرضية أى بتعبير عادى نتيجة للمصادفة. فالمسألة ليست مسألة تكرار مطلق وإنما هناك حد معيارى للتكرار ينبغى أن نتبينه أولا : « فالمسألة ليست[1] ما إذا كان الوقوع يتكرر كثيراً أو نادراً بالمعنى العادى لهذه الكلمات ، وإنما ما إذا كان يتحقق أكثر مما تسمح المصادفة بتبريره . أكثر من التوقع — توقعاً عقلياً — بأن تحقق الوقوع يتم عرضياً». وإزاء هذا التقدير النسبى الخالص يكون علينا أن نقرر درجة تكرار الوقوع التى يمكن أن تعزى إلى المصادفة ، إلا أن مل يقرر : «أنه لا توجد[2] إجابة عامة كلية على هذا ، ولكن فى مقدورنا فحسب أن نقرر المبدأ الذى ينبغى أن تتحدد الإجابة بمقتضاه ، أما الإجابة نفسها فإنها تختلف باختلاف الحالات » فرب حالة يصل فيها التكرار إلى أقصاه ولا يسعنا إلا أن نعزوها على الرغم من ذلك إلى المصادفة ، ورب حالة أخرى أقل حظاً من التكرار إلا أن نسبتها إلى القانون والعلية نسبة لاسبيل إلى دحضها . الأمر كما قلنا نسبى إذن وموكول إلى الملابسات والحالات المختلفة . فلنفرض —

(١) المرجع نفسه ص ٣٤٦ .
(٢) المرجع والموضع نفسه .

كما يقول مل – « إن ظاهرة[1] من الظواهر هى « ا » توجد دائماً ، وإن ظاهرة أخرى « هى » ب توجد بين حين وآخر فحسب ، فإننا فى هذا الوضع سنجد أن كافة الحالات « ب » ستكون حالة فى وقوعها مع « ا » ، على أن هذا الاتفاق فى الوقوع سيكون عرضياً وليس نتيجة لأى ارتباط بينهما. ويؤيد مل هذا بمثال يضربه فى الرابطة بين النجوم الثوابت الموجودة منذ بداية التجربة الإنسانية وبين أى ظاهرة من الظواهر التى حدثت فى مجال ملاحظة الإنسان . فهذه الظواهر ملازمة فى كل حالة من حالاتها مع وجود النجوم الثوابت ، وإن يكن هذا التلازم فى الوجود لا يثبت أن النجوم علة أو أن بينها وبين واحدة من الظواهر التى لاحظها الإنسان أى ارتباط ذلك « لأنه[2] مادامت النجوم موجودة دائماً فينبغى أن يتلازم وجودها مع كل ظاهرة أخرى سواء ارتبطت معها برباط العلية أم لاترتبط » ثم يضرب مل من ناحية أخرى أى – للوجه الآخر من المسألة – مثالا لحالة عدم التلازم الدائم مع تحقق العلية ، وذلك ببيان العلاقة المتراوحة المتغيرة بين هبوب الريح وسقوط الأمطار . فعلى الرغم من أن الرابطة بينهما ليست رابطة دوام ، كالمثال السابق ، إلا أن بينهما علية وتأثيراً مشتركاً وتماسكاً . وهكذا يخلص مل إلى أنه فى المثال الأول قد تبين لنا أن أكثر تكرار ممكن للوقوع لم يثبت وجود أى قانون ، وفى المثال الثانى قد تبين لنا أن تكراراً للوقوع أقل من السابق بكثير قد يثبت وجود قانون[3] ومن المثالين نتبين أهمية مبدأ التكرار فى الوقوع كأساس للكشف عن طبيعة الرابطة بين الحوادث : هل هى رابطة علية أم رابطة مصادفة ؟ وهل بينهما تأثير متبادل أو مجرد تلازم أو تتابع فى الوجود ؟ . ولكن على الرغم من سلامة النتيجة التى ينتهى إليها مل إلا أن المثال الأول الذى ساقه للتدليل على رأيه يحتاج إلى نقد. فالمقارنة بين وجود النجوم الثوابت وتحقق حدث من الأحداث، مقارنة لا تدخل فى النطاق العلمى بتقرير مقدار تكرار الوقوع بين حادثين . إذ أن دراسة مشكلات تكرار

---

(١) المرجع والموضع نفسه .
(٢) المرجع والموضع نفسه .
(٣) المرجع نفسه ص ٣٤٧ .

الوقوع ينبغى أن يكون طرفاها ظواهر تتحقق وتقع بالفعل وليس مجرد ظواهر معينة فى النجوم الثوابت وحدوث ظواهر فى مجال الحياة الإنسانية . أما المقارنة بين استمرار الوجود وتكرار الوقوع ، فمقارنة لا تقوم على أساس واحد . وينبغى توحيد الأسس لتحديد قيمة التكرار ، وهذا ما يفعله مل فى مثاله الأول . إذ لو وحدنا أسس المقارنة واتخذنا تحقق إحدى الظواهر فى إحدى السيارات السماوية – مثلا – طرفاً يقابل تحقق إحدى الظواهر الأرضية الأخرى لا نتهينا إلى تكشف علية ثابتة وتأثير متبادل ، كالحال بين أوجه القمر وظاهرة المد والجزر ، أو إلى تكشف استقلال أو انفصال كامل كالحال بين كسوف الشمس أو كلفها والحروب والأزمات الإنسانية . المقارنة إذن بين استمرار الوجود وتكرار الوقوع مقارنة لا تقوم على أساس موحد . وهذه المشكلة تدخل بنا إلى صميم نظرية الاحتمال وأسلوب تطبيقها وسوف نعرض لهذه النظرية فى الباب الثانى ، ولهذا سنكتفى هنا بهذه الإشارة العابرة لاقتصارنا فى هذا الباب على حدود تصور المصادفة وحدها وليس على قياسها فى نظرية الاحتمال .

على أن القول بالتكرار فى الوقوع يكشف لنا حقيقة عن تصور مل للمصادفة فى صورة كاملة . فهو يعارض بين العلة الثابتة والمصادفة لا من حيث إن المصادفة هى انتفاء العلية بل باعتبار أن المصادفة هى مجموعة العلل المتغيرة غير المحددة أبداً . ويتضح لنا هذا من حديثه عن «مركب العلل[1]» . وفى هذا الجانب الآخر لتصور مل للمصادفة ، يتبين لنا أكثر من ذى قبل مدى الاقتراب بين مل وكورنو . فعندما يكون لدينا علة واحدة تنتج معلولا واحداً فإن هذا المعلول قد يتعدل ويتغير على التوالى نتيجة لسلسلة من العلل المتغيرة . فعندما يكون تأثير العلة «أ» عرضة لأن يتدخل فيه لا علة واحدة أو علل لا تتغير بطريقة مستديمة ، وإنما علل مختلفة فى أوقات مختلفة ، وعندما يتكرر هذا كثيراً وبدون تحديد بحيث لا نستطيع أن نستبعدها جميعاً من أى تجربة وإن كان من الممكن أن نغير منها ، يكون علينا أن نحاول إثبات ما هو معلول العلل المتغيرة

---

(١) المرجع نفسه ص ٣٤٨ .

لو أخذناها جميعاً معاً . ولتحقيق هذا ينبغى — كما يقول مل — أن نقوم بطائفة كبيرة من التجارب محتفظين بـ «أ» ثابتة غير متغيرة[1]. ثم يستخلص مل من تحليله أن المتوسط الذى نخرج به من هذه التجارب جميعاً يرد إلى تأثير العلة «أ» ويكون هو المعلول الذى من الممكن الحصول عليه لو أن «أ» كانت تعمل بمفردها أما الباقى المتغير فهو نتيجة للمصادفة، أى نتيجة للعلل التى يعد تلازم وجودها مع العلة «أ» مجرد أمر عرضى[2]. ويضرب مثالا بالزهر المزيف، وهو المثال نفسه الذى ضربه كورنو عند توضيحه لفكرة تساوى الإمكانيات (صفحة ١٢٧—١٢٩)، يضرب مل هذا المثال لتوضيح فكرة العلة الثابتة ، إذ لو لم يكن الزهر مزيفاً وكان يستند استناداً كاملا على العلل المتغيرة . ... لما تبين لنا رجحان عدد من الرميات من نوع معين على رميات أخر . ولكن لو تكشفنا عقب عدة محاولات عن رجحان رمية معينة على بقية الرميات جميعاً لاستنتجنا أن هناك علة[3] ثابتة . أى أن الزهر كان مزيفاً بطريقة تسمح برجحان أحد أوجهه على بقية الأوجه الأخرى ، ولهذا لا تكون رمياته نتيجة للمصادفة، لعدم تحقق علل متغيرة تساهم فى صياغة النتيجة ، واسيادة علة ثابتة على الرميات جميعاً .

وهذه المحاولة التى قام بها مل لرد المصادفة إلى علل متغيرة محاولة سليمة حقاً، تجعل من نظريته نظرية موضوعية وتقيم رابطة بينها وبين نظرية كورنو وخاصة على الأساس الذى فسرنا بمقتضاه نظرية الاستقلال عنده باعتبارها القابلية للتغير . وعلى الرغم من سلامة تحليل مل لدلالة المصادفة ولموضوعية هذه الدلالة هنا، إلا أن منهجه الاستبعادى — كما رأينا — غير سليم . فرده المتوسط إلى العلة الثابتة «أ» وحدها واعتباره أنه المعلول الذى من الممكن الحصول عليه لو أن «أ» كانت تعمل بمفردها ، تعسف منطقى يستند على فرض لا سند واقعى له . إذ أن المتوسط ثمرة مساهمة كافة القوى والعوامل جميعاً من متغيرة وثابتة . وليس

---

(١) المرجع والموضع نفسه .
(٢) المرجع نفسه ص ٣٤٩ .
(٣) المرجع نفسه ص ٣٤٩ — ٣٥٠ .

من سبيل إلى رد المتوسط إلى العلة الثابتة وحدها . هذا إلى جانب أن القول بعلة ثابتة – بحسب منهجه الاستبعادى كذلك – فرض لا أساس له . لأنه لا سبيل إلى تحقيقه بل لا قيام له . إذ العلة نفسها طائفة من العوامل التى تتميز بالقابلية للتغير فى حدود – مهما تكن ضئيلة – إلا أنها من الناحية العلمية ينبغى أن يحسب حسابها . ولهذا كان تفسير مل للمتوسط برده إلى العلة الثابتة يستند إلى فرض لا أساس إلى تحقيقه، ويجعل من فهم «مل» للمصادفة وللرابطة بين الظواهر وللعلية ، فهما سكونيًّا استبعاديًّا . والحق أن هذا التصور الموضوعى نفسه للمصادفة الذى بقى لنا سليمًا من تحليلنا لمل ،ما لبث نفسه أن قام بنقضه بعد صفحات قلائل . والحق أن هذا كان نتيجة طبيعية لفهمه السكونى للعلية . ففى الفصل الثامن عشر من كتابه الذى يخصصه لحساب المصادفات، يتحدث مل عن الاحتمال فيذكر «أن احتمال حادث ليس صفة للحادث نفسه[1] . وإنما هو مجرد اسم لمرتبة ما لدينا – أو لدى أى فرد آخر – من أساس لتوقع هذا الحادث . فاحتمال حادث بالنسبة إلى شخص ما شىء يختلف عن احتمال نفس الحادث لشخص آخر ، أو للشخص نفسه بعد أن يكون قد اكتشف بينة جديدة .... فكل حادثة فى ذاتها يقينية ، وليست محتملة ، فلو عرفنا كل شىء فينبغى إما أن نعرف معرفة إيجابية وضعية بأنها سوف تحدث ، أو نعرف معرفة إيجابية وضعية كذلك بأنها لن تحدث . إلا أن احتمالها بالنسبة إلينا يعنى درجة توقع حدوثها» .

وقد تكون هذه النتيجة الأخيرة لنظرية مل مثيرة للدهشة ، إذ كيف بعد هذا الفهم الموضوعى السابق للعوامل التى تساهم فى صياغة المصادفة ، من أساس حتمى سليم ، وتعدد بين الحوادث ، وارتباط بينها ، لا بمعنى العلية أو التأثير المتبادل وإنما بمعنى التلازم أو التوالى فى الوجود ، ومن استبصار للعلل المتغيرة ، كيف بعد هذا الفهم لهذه العوامل جميعاً ، يعود مل فيقف هذا الموقف الذاتى النسبى ؟ الحق كما سبق أن قلنا إن فهم مل للعلية هذا الفهم السكونى الاستبعادى

(١) المرجع نفسه Ch. XVIII فقرة ١ ص ٣٥١ .

هو المسئول عن هذا المصير . فمنهجه المنطقى القادر على الفصل بين العلل والتمييز بينها مفصلا وتمييزاً كاملين حاسمين ، والذى لا يبين عن تطور ولا يكشف عن تشابك أو تداخل ضرورى فى قلب الظواهر ، لم يكن يسمح له بالاستفادة استفادة جدية بالعلل المتغيرة كأساس سليم للعلم الموضوعى . بل قد تبينا فى نهاية نصه السابق كيف أداه هذا الموقف السكونى من العلية إلى موقف ميكانيكى لا يقل فى صرامته عن موقف لابلاس الذى سبق أن عرضناه فى نص له مهم. فل يقول «لو عرفنا كل شئ»[1] فينبغى أن نعرف معرفة إيجابية وضعية .. لا أو نعم .. أبيض أو أسود .. يمين أو يسار ، وهكذا سنعرف كل شىء بكل تفاصيله ونخلص منه إلى نتيجة حاسمة دقيقة لا تردد فيها ولا مراوحة . وهذا فى الحقيقة — كما سبق أن رأينا — روح الفهم الميكانيكى ، تورط فيه مل بعد أن حصل على مقدمات كان من الممكن أن تكشف له عن آفاق خصبة يطل منها على الفكر المعاصر . إلا أنه — كما قلنا — بمفهومه المحدود للعلية لم يستطع أن يستفيد استفادة جدية من فكرة العلل المتغيرة بل سعى — كما رأينا — إلى استبعادها لتحديد العلة الثابتة .. هذه الخرافة الميكانيكية .

وبهذه الردة فى فهم مل لنظرية المصادفة تقتصر المقارنة بينه وبين نظرية كورنو على مجرد المقدمات الأولى عند مل كالعلل المتغيرة والانفصال بين عناصر ظواهر المصادفة. أما من حيث التقدير الأخير فيبقى فهم مل فهماً ذاتياً نسبياً وفهم كورنو موضوعياً خالصاً . ولهذا كان من الخطأ البين الذى تورط فيه « ميو » اعتباره أن وظيفة قوانين الاحتمال ودلالتها واحدة عند كل من مل وكورنو[1] . فميو يخلص إلى هذه النتيجة السريعة بعد مقارنة سريعة كذلك لبعض النصوص الأولى التى يناقش فيها مل طبيعة ظواهر المصادفة ولا يألو نفسه جهداً أن يواصل دراسته لنصوص مل الأخرى وخاصة تلك التى عرضها مل فى نظرية الاحتمال ، وتبينا منها ذاتية نظريته فى المصادفة . على أننا قد نكون مخطئين فى هذا الحكم على ميو . على أن ذلك لن يعفيه من خطئه البين ، الذى قد يرجع فى الحقيقة إلى علة أخرى .

---

(١) التخطيط لنا .

(٢) ميو . المرجع السابق ذكره ص ٥٧

ذلك أن مل هذا الذى نتحدث نحن عنه إنما هو مل فى الطبعة الثامنة من كتابه. وليس ثمة فارق بين هذه الطبعة وكافة الطبعات جميعاً باستثناء الطبعة الأولى، ففى تلك الطبعة الأولى من كتابه تمسك مل بوجهة نظر موضوعية خالصة فيما يتعلق بنظرية المصادفة والاحتمال، ولكنه سرعان ما تحول عنها فى الطبعة الثانية مباشرة ، ولكنه لم يبدل من تحليله الأول للمصادفة، هذا التحليل الذى يمكن أن يكون سنداً للقول بنظرية موضوعية ، وإنما تحول فى حديثه عن الاحتمال — كما رأينا — واعتبره نسبياً ذاتياً يستند إلى التوقع . ولهذا من الجائز أن يكون ميو قد راجع الطبعة الأولى[1] من الكتاب دون مراجعة بقية الطبعات الأخرى. هذا على الرغم أن كتابه عن كورنو قد ظهر سنة ١٩٢٧ (وإن تكن إحدى مقالات هذا الكتاب وهى التى ترد فيها المقارنة بين مل وكورنو سبق أن نشرت فى المجلة الفلسفية فى أغسطس سنة ١٩١١)، والطبعة الثامنة من كتاب مل التى بين أيدينا قد ظهرت قبل ذلك بسنتين أى سنة ١٩٢٥ .

على أن هذه الحقيقة التى نذكرها، وهى حقيقة تمسك مل فى الطبعة الأولى من كتابه بفهم موضوعى سليم فى المصادفة ، حقيقة يذكرها لنا العالم والفيلسوف الأمريكى بيرس C.S. Peirce الذى يعقب على هذا التعديل الذى قام به مل فى نظريته بقوله: «ولكنه فى الطبعة الثانية تحيّر وتراجع (انظر الكتاب III الفصل ١٨) تاركاً ذلك الفصل بل كل منطقه كما يقول بيرس «حطاماً يائساً»[2] ولم نستطع للأسف أن نتحقق مما يقوله « بيرس» إذ لم نعثر فى مكتباتنا المصرية على الطبعة الأولى لكتاب مل . ولم يكن هدفنا فى الحقيقة التحقق فحسب مما يقوله بيرس، وإنما إقامة مقارنة قد تكون شيقة للغاية بين الفصل الخاص بالاحتمال فى الطبعة الأولى وبين الفصل نفسه فى الطبعات اللاحقة، ولكننا للأسف لم نوفق إلى العثور على نسخة من هذه الطبعة الأولى . وإن كان من الممكن أن نتبين

(١) وهذا افتراض لا أساس له من الصحة ذلك لأن ميو يشير فى كتابه المذكور ص ٥٨ إلى مرجعه وهو الترجمة الفرنسية لكتاب مل . ويذكر أنه ترجمة ثم يشير إلى أن هذه الترجمة عن الطبعة السادسة الانجليزية .

(٢) Peirce. C.S. Collected Papers. vol VI. ٣٩٣ هامش ص 1935 Harv. Univ.

تراجع مل عن رأيه فى الطبعة الأولى من خلال بعض أسطر فى الفصل الخاص بالاحتمال (الفصل ١٨) فى الطبعة التى بين أيدينا . فهو يعترف فيها بتحوله قائلا : « لقد اقتنعت منذ ذلك الحين (أى بعد الطبعة الأولى كما يفهم من سياق الأسطر السابقة) بأن نظرية المصادفات كما تصورها لابلاس والرياضيون عامة ليس لها المغالطة الأساسية التى عزوتها إليها [1] » ثم يأخذ فى بيان الأساس الذاتى النسبى للاحتمال . وهكذا ينتهى الأمر بمل إلى اعتبار القول بموضوعية الاحتمال والمصادفة « مغالطة أساسية » ومرد هذا بلاشك — كما سبق أن قلنا — إلى فهمه السكونى للعلية وعدم استفادته بنتائج تحليله الأولى للمصادفة .

على أن بيرس الذى نبهنا إلى هذا التحول الخطير فى نظرية مل كان رب نظرية ضخمة فى المصادفة . وكانت نظريته موضوعية ، وكانت أساساً لنظريته الفلسفية كلها ونظرته إلى العلوم المختلفة التى شارك فيها جميعاً مشاركة جدية شأنه فى ذلك شأن كورنو. والغريب أنه لم يعرف كورنو— برغم تعاصرهما فى النصف الثانى من القرن التاسع عشر[2]—أو على الأقل لم يشر إليه أى إشارة[3] فى واحد من كتبه التى تيسر لنا الاطلاع عليها . على الرغم من التشابه الكبير بينهما . وبقى بيرس محتفظاً بموضوعيته فى فهمه للمصادفة فى خلال مذهبه كله، ولم يتحول عنها كما فعل مل ، ولهذا فهو يستحق منا الفقرة القادمة بأكملها .

٨

ولكننا لم نستطع أن نعتمد فى التعرف على نظرية بيرس فى المصادفة إلا على مصدر واحد أساسى فحسب ، هو الجزء السادس من « مجموعة أعماله» . حقاً لقد استفدنا من الجزء الأول من هذه المجموعة ومن الجزء الخامس، على أنها استفادة عامة عابرة ، لاحتواء هذين الجزئين الأخيرين على مسائل أخرى

(١) مل . المرجع السابق ذكره ص ٣٥١ Ch. XVIII فقرة I.

(٢) ولد كورنو سنة ١٨٠١ ومات سنة ١٨٧٧ وولد بيرس سنة ١٨٣٩ومات سنة ١٩١٤.

(٣) برغم انه يذكر رينوڤييه و رينوڤييه من نقاد « نظرية كورنو فى المصادفة » .

لا تتصل مباشرة بنظريته فى المصادفة . ولقد تعذر علينا الحصول على كتابه المهم « المصادفة والحب والمنطق » وكذلك على بقية أجزاء مجموعة أعماله —باستثناء الجزء الثانى وهو خاص فحسب بالمنطق ولا يتعرض فيه لمشاكل فلسفية— التى يعرض فيها لنظريته فى الاحتمال . وينقسم المجلد السادس [1]من « مجموعة أعماله » إلى كتابين الأول بعنوان « مبحث الوجود ومبحث الكون » والثانى بعنوان « الدين » « وينقسم الكتاب الأول بدوره إلى شعبتين ا و : ب أما ا فبعنوان « Tychism و«توخه» كما سبق أن ذكرنا هى آلهة المصادفة عند الإغريق فهو إذن مذهب فى المصادفة . ويعد بيرس أول من صاغ هذه الكلمة الجديدة كما يقول فوييه[2]لفكرة قديمة وذلك للدلالة على فلسفة المصادفة . أما الشعبة ب فلا تعنينا . وتنقسم الشعبة ا من الكتاب الأول إلى أربعة فصول : الأول: هندسة النظريات ،الثانى : نظرية الضرورة ،الثالث : العلية والقوة.الرابع : التنوع والاطراد . وخلال أسطر هذه الفصول الأربعة يمكن صياغة الشكل العام لنظرية بيرس فى المصادفة مع ربطها بأسطر أخرى من المجلد الأول والخامس .

والحق أن نظرية بيرس فى المصادفة الموضوعية تتميز على نظرية كورنو بوضعها التاريخى المتأخر الذى أتاح لبيرس الاستفادة الطيبة من كافة التطورات العلمية فى عصره مثل النظرية الحركية للغازات وسيادة نظرية التطور على التفكير العلمى ،ونقد الفيزياء التقليدية نقداً تجريبياً ونظرياً ،وظهور النظرية الذرية ونضوج نظرية الاحتمال ، وغير ذلك من مختلف الاتجاهات الجديدة التى أنضجها النصف الثانى من القرن التاسع عشر . ولهذا كانت نظرية بيرس — بصفة عامة — أقرب إلى الفهم العلمى المادى والواقع العينى من نظرية كورنو التى تعد — إلى حد ما — تصورية . وتكاد النظرية الحركية للغازات تكون أول تطبيق جدى لحساب الاحتمالات فى الفيزياء ، كما تعد نظرية التطور أهم نقد منهجى وجه إلى

(١) Peirce, C.S. : Collected Papers. Vol. *VI* Scientific Metaphysics. 1935. Harvard Univ. Press.

(٢) Fouillée, A. : Esquisse d'une Interprétation du Monde. P. 195. Paris. Alcan. 1913.

الجواهر الأرسطية المقفلة والتصانيف الثابتة والقوانين المطلقة . كما كان نقد الفيزياء التقليدية فى أواخر القرن إيذاناً لاتجاه الفيزياء وجهات جديدة من الناحية المنهجية وخاصة فى النظرية الذرية وظواهر الكهراطيسية (كما سيتبين لنا فى الباب الثانى).وكانت نظرية الاحتمال قد وصلت على يد ڤن .Venn [1] إلى أعلى صورها الموضوعية فى مرحلتها التقليدية .

وعلى الرغم من أن بيرس استفاد من هذه التطورات العلمية جميعاً لصياغة نظرية موضوعية سليمة فى المصادفة ، إلا أنه لم يحسنْ أن يؤرخ لنظريته . ولقد قام بيرس بهذا التأريخ فى معالجته للوجه الآخر للمصادفة وهو الضرورة المطلقة . مستنداً إلى عرض تاريخى سريع للغاية ورَّطه فى بعض الأخطاء . استهل بيرس عرضه التاريخى بنظرية ديمقريطس الذى اعتبره[2] أول القائلين بأن كل واقعة فى الكون تحدد تحديداً دقيقاً بالقانون . ورأى بيرس أن منشأ هذا القول هو « اقتصار مجال بحث ديمقريطس على المنطقة التى تسود فيها الضرورة المطلقة فحسب» ، ثم يأخذبيرس عليه أنه «عمم[3]نتيجته علىالكون بأسره فقال بأن الكون يسوده هذا القانون الوحيد» . ويعرج بيرس بعد ذلك مباشرة على أبيقور ويرى أن « أبيقور» فى مراجعته للنظرية الذرية وجد نفسه مضطراً إلى أن يفترض أن الذرات تنحرف عن مساراتها نتيجة لتدخل مصادفة تلقائية[4]. أما فيما يتعلق بديمقريطس فلقد سبق أن رأينا (فصل ٢ فقرة ٢) أن طبيعة الضرورة عنـــده ليست ميكانيكية ، وألا تعارض بينها وبين المصادفة ، أما أبيقور ، فلقد تبين لنا من قبل ذلك (فصل ٢ فقرة ٦) أن الانحراف ليس نتيجة « المصادفة التلقائية » على حد تعبير بيرس،وإنما هو نفسه المصادفة، وأن تعديل إبيقور للنظرية الذرية هذا التعديل الذي يرتكز إلى الانحراف وحده

---

(١) لم نحب أن نعرض إلى «ڤن» كصاحب نظرية المصادفة لأنه فى الحقيقة عارض لنظرية الاحتمال وليس له موقف فكرى أو بتعبير آخر نظرية قائمة برأسها عن المصادفة ، أما نظريته فى الاحتمال فسنعرض لها خلال عرضنا لنظرية الاحتمال التقليدية .

(٢) بيرس . المرجع السابق ذكره فقرة ٣٦ ص ٢٨ .

(٣) المرجع والموضع نفسه .

(٤) المرجع والموضع نفسه .

ليس تعديلا ذا قيمة من الناحية المذهبية . وينتقل بيرس بعد أبيقور مباشرة إلى أرسطو فيسميه أمير الفلاسفة، ويذكر أن أرسطو « قد سفه رأى ديمقريطس مكرراً ومؤكداً – وخاصة فى الفيزيقا الكتاب الثانى فقرة ٤ ، ٥ ، ٦ – أن الحوادث تتحقق بطرق ثلاث :

١ – دفع خارجى أو بتأثير علل فاعلية .

٢ – بفضل الطبيعة الداخلية أو بتأثير العلل الغائية .

٣ – بغير انتظام وبلا أى علة محددة ، وإنما بالمصادفة المطلقة فحسب»[١]

ولاشك أن هذا العرض السريع المجتزأ لا يبين عن شىء من نظرية أرسطو وقيمتها إزاء نظرية ديمقريطس . ولقد سبق أن عرضنا حقيقة المصادفة عند أرسطو وقمنا بالمقارنة بينها وبين نظرية ديمقريطس، وتبين لنا مغالطة أرسطو فى تحليله لموقف ديمقريطس وتكشفت لنا غائيته البحتة فى إدراكه للمصادفة ، مما لا يدع لنا سبيلا إلى العودة مرة أخرى إلى مناقشتها هنا . على أن بيرس يسارع بعد عرضه السريع لأرسطو إلى الإشارة إلى المدرسة الرواقية باعتبار أنها تقول[٢] بالضرورة الحاسمة . ثم يقيم بينها وبين ديمقريطس وحدة أساسية. كما يلمح بالمعنى نفسه إلى النزعة الترابطية التى كانت سائدة فى أواخر القرن التاسع عشر على علم النفس . أما ربطه بين ضرورة ديمقريطس وضرورة الرواقيين فخطأ أساسى . ففارق كبير بين الضرورة العلمية المادية ، والضرورة القدرية . كما أن الإشارة إلى النزعة الترابطية إشارة مضللة لأن الضرورة كما نعرف فى هذه النزعة الترابطية ضرورة ميكانيكية بحتة لمحاولتها تحديد الحياة النفسية بمظاهرها السلوكية الحركية وحدها . والتاريخ الحقيقى ينبغى أن لا يقف عند حدود التتبع الظاهرى للنظريات التى تتفق اتفاقاً اسمياً وإنما ينبغى أن يقوم على النقد الداخلى لكل نظرية ليتبين حقيقتها . فعلى الرغم من أن كثيراً من المذاهب تدعى لنفسها القول بالضرورة إلا أن مذهب الضرورة عند كل منها فى حاجة إلى نقد داخلى . وبيرس لم يقم بهذا النقد الداخلى للنظريات التى جعلها تنتظم فى وحدة واحدة ، وإنما اكتفى بالتلمس السطحى السريع . على

---

(١) المرجع السابق ص ٢٩ فقرة ٣٦ (٢) المرجع السابق والموضع نفسه .

أننا لا نحاسب بيرس هنا كمؤرخ وإنما كفيلسوف. ولهذا ينبغي أن ننظر فى صلب نظريته هو ولنحرص نحن على أن نعرض لها عرضاً سليماً.

لا سبيل إلى معرفة نظرية بيرس فى المصادفة قبل التعرض لنقده لنظرية الضرورة فهو مدخل لا سبيل إلى تجنبه. ولقد سبق أن نشر نقده هذا للضرورة فى مجلة الـ Monist المجلد ٢ P.P. 321-337 سنة ١٨٨٢ ثم أعيد نشره فى المجلد السادس من « مجموعة أعماله ». والحق أن الضرورة التى يناقشها بيرس ويقوم على نقدها لا تخرج عن الضرورة الميكانكية. ويتبين لنا ذلك من تعاريفه ومن عناصر نقده. فالقول بالضرورة كما يرى بيرس: هو تصور أن « حالة الأشياء الراهنة فى أى وقت من الأوقات بالإضافة إلى طائفة معينة من القوانين الثابتة، يمكن أن تحدد تحديداً كاملا تامًّا حالة الأشياء فى أى وقت آخر. وعلى هذا فلو أعطيت حالة الكون فى السديم الأصلى، وأعطيت قوانين الميكانيكا، لاستطاع ذهن على درجة كافية من المقدرة أن يستخلص من تلك المعطيات الصورة الدقيقة لكل حرف أقوم أنا الآن بكتابته»[1] ويذكرنا هذا التحديد لمعنى الضرورة بتحديد لابلاس المشهور الذى سبق أن ذكرناه (صفحة ١٠٢ – ١٠٣). على أن بيرس لا يذكر هذا التحديد إلا ليقوم بنقضه، فهو يسائل المفكرين عما دعاهم إلى الاعتقاد بأن الكون محدد بقانون، ويذكر أن الجواب الأول المعتاد هو أنه « فرض أو مصادرة للتفكير العلمى[2] » ويسخر بيرس من هذه الإجابة، ويرى أن المصادرة على شىء ليست ضماناً على صحته وعلى حد تعبيره « أن تصادر على قضية ليس أكثر من مجرد أمل فى أن تكون صحيحة[3] » ثم يأخذ بيرس فى التدليل على فساد المصادرات* بأكثر من مثال، محاولا أن يجعل المعرفة الصحيحة وقفاً عند حدود التجريب المباشر دون تورط فى أحكام سريعة متعسفة. ولكن هل تجاربنا المباشرة وملاحظاتنا

(١) المرجع السابق فقرة ٣٧ ص ٣٠.
(٢) المرجع نفسه فقرة ٣٩.
(٣) المرجع والموضع نفسه.
* Postulates.

تثبت صحة القول بالضرورة بحسب هذا التحديد الذى قدمه بيرس ؟ إن جوهر مذهب الضرورة يمكن أن يلخص بحسب تعبير بيرس هكذا: « كميات معينة متصلة لها قيم دقيقة محددة»[1]، فكيف يمكن للملاحظة أن تحدد قيمة كمية معينة بخطأ محتمل يساوى لا شيء ؟! ذلك أن الدقة الرياضية كما يقول بيرس ليست مطلقة ، بل هناك منهج مسلم به لتقدير المقادير المحتملة من الأخطاء فى الطبيعة ذلك هو منهج أقل المربعات[2] method of least squares فالمسلم به عامة أن هذا المنهج إنما ينحو إلى جعل الأخطاء أقل مما هى عليه فى الحقيقة . وعلى هذا فكل قول بأن كمية معينة متصلة لها قيمة دقيقة معينة – حتى ولو أقيم على سند سليم – فإنه قول يقوم على شيء آخر غير الملاحظة[3]. ولا يقف الأمر عند مجرد عدم الدقة المطلقة فى أى تحديد أو قيمة رياضية بل الأمر أبعد من هذا بكثير ، إذ ليس ثمة قانون علمى واحد ينطبق انطباقاً كاملا تاماً على أى ظاهرة من الظواهر . ولا يعزى هذا إلى قصور القوانين أو عدم دقة تعابيرها الرياضية ، بل الأمر على خلاف ذلك تماماً . إذ كلما زادت الدقة زاد الاختلاف بين القانون والواقع ، بل « حاول أن تحقق أى قانون من قوانين الطبيعة ، وستجد أنه كلما زادت ملاحظاتك دقة تأكد إظهارها اختلافات غير منتظمة بالنسبة للقانون[4] » وبيرس لا يرمى من وراء ذلك إلى القول بأن الطبيعة لا انتظام فيها ولا اطراد ، وإنما إلى توكيد أن الدقة الحاسمة المطلقة التى تدعيها المذاهب القائلة بالضرورة وأن الانتظام والانطباق الكامل بين القوانين والوقائع أمور واعتقادات « تستند إلى أسس قبلية محضة»[5] وليس لها سند فى التجريب المباشر . « فنحن عندما نحاول أن نحقق تحقيقاً تجريبيّاً

---

(١) المرجع نفسه فقرة ٤٤ .

(٢) يقوم منهج أقل المربعات على المبدأ القائل بأن أفضل قيمة لكمية معينة يمكن استخلاصها من مجموعة من الأقيسة والملاحظات هى تلك التى يعد مجموع مربعات الانحرافات فى القيم الملاحظة (عنها) بالنسبة إليها فى الحد الأدنى . وفى حالة مجموعة فردة من الاقيسة يقوم هذا المبدأ على المتوسط الحسابى باعتباره أفضل قيمة. راجع فى ذلك ١٩٤٩ Mathematics Dictionery : ed. G. James.

(٣) بيرس . المرجع السابق فقرة ٤٤ .

(٤) المرجع السابق فقرة ٤٦ ص ٣٦ .

(٥) المرجع السابق فقرة ٤٨ ص ٣٧ .

أى قانون طبيعى ، نكشف أن ملاحظاتنا لا يمكن أن تتفق اتفاقاً كاملا دقيقاً، فنعزو ذلك إلى أخطاء الملاحظة ، على أننا ينبغى أن نفترض كذلك وجود اختلافات أشد دقة من تلك ، نتيجة لعدم تماسك القانون نفسه وانحراف الوقائع عن الصياغة المحددة[1]. فلا شك فى وجود الانتظام فى الطبيعة ، بل إن وجود القانون — كما يؤكد بيرس — وجود حقيقى وعام ،ولكن ليس هناك ما يدعو إلى القول بوجود صياغات عامة تنطبق عليها دائماً ظواهر الطبيعة أو تنطبق عليها انطباقاً دقيقاً كاملا[2]. حقيقة يوجد انطباق واتفاق مع القانون ، إلا أنه « لا يوجد إلا بين مجال محدود من الحوادث ، بل إنه لا يوجد كذلك بطريقة كاملة تامة »[3] الانتظام فى الطبيعة إذن ، إلا أنه لا يخضع لصياغة حاسمة واحدةمطلقة ، أو بتعبير آخر ، إن الانتظام فى الطبيعة لا يقبل الصياغة الميكانيكية. والصياغة الميكانيكية — كما سبق أن رأينا — تقوم على التحديد المطلق للمواضع والسرعات ، وتتميز ظواهرها لهذا بالقابلية للارتداد، أما حيث لا تتحقق هذه القابلية للارتداد فلا سبيل للصياغة الميكانيكية ، وإنما تكون السيادة لقوانين الاحتمال . ومنذ النصف الثانى للقرن التاسع عشر كان اهتمام الفيزياء بالظواهر غير القابلة للارتداد كاللزوجة وجسيمات الغاز وغير ذلك . وكان هذا الاهتمام أساساً جديناً كما قلنا لنقد الفيزياء التقليدية والتطويح بالضرورة الميكانيكية المطلقة واستبعادها من مجال الظواهر الفيزيائية شيئاً فشيئاً . ولا يقف الأمر عند الظواهر الفيزيائية وحدها بل إن الظواهر الإنسانية عامة من حيوية ونفسية واجتماعية لهى أحرى الظواهر باستبعاد الصياغة الميكانيكية عنها . فظاهرة حية مثلا كظاهرة النمو ظاهرة غير ارتدادية إذ « لا يوجد إنسان سمع يوماً بأن حيواناً قد أخذ ينمو عائداً إلى حالة البيضة التى نشأ عنها »[4] كما يقول بيرس ، وهكذا تستوى الظواهر الفيزيائية والظواهر الإنسانية فى مجانبة الصياغة الميكانيكية.

---

(١) المرجع السابق فقرة ١٣ .

(٢) المرجع السابق فقرة ٥٠ ص ٣٨ .

(٣) C.S. Peirce : Principles of Philosophy P. 407 : Collected Papers Vol *I* 1931

(٤) بيرس . الجزء السادس من مجموعة أعماله فقرة ٦٣ ص ٤٢٦ .

فإلى جانب عدم اتصاف هذه الظواهر بالصفة الارتدادية اللازمة للإطلاق الميكانيكي، فإنها لا تسمح كذلك بالتحديد الدقيق الكامل الحاسم لها. إذ أنها تتضمن أمراً خارجاً بأصالته على الصياغة الميكانيكية ، هو التطور . فالظواهر جميعاً ، فيزيائية أو حيوانية ، تحتوى فى داخلها على مضمون التطور ، وقوانين هذه الظواهر ينبغى بدورها أن تحتوى فى داخلها على مضمون التطور ، ولهذا لا سبيل إلى أن تكون قوانين ميكانيكية . إن هربرت سبنسر قد فشل كفيلسوف يدين بمذهب للتطور ، لأنه حاول - كما يقول بيرس - أن يفسر التطور نفسه مستنداً إلى مبادئ ميكانيكية[1] . فالتطور عدم قابلية أصيلة للارتداد، فهو مجانب تماماً للتحديد الميكانيكي . وبهذا سقط سبنسر فى منتصف الطريق . والقول إذن بالضرورة المطلقة الميكانيكية لا يكشف لنا عن عدم الاتفاق بين القوانين والوقائع ، كما لا يكشف كذلك عما تتميز به هذه الوقائع - سواء أكانت عضوية أم غير عضوية - من تطور . وعلى هذا فاستبعادنا للضرورة المطلقة ليس استبعاداً للانتظام فى الطبيعة وإنما هو استبعاد لقابليتها للارتداد فحسب وتوكيد لتطورها ونمائها . على أن صفة التطور هذه فى الحقيقة ليست إلا مظهراً من مظاهر تعقد الوقائع الطبيعية وتنوعها وعدم تحديدها . فالكون بأسره منتظم ، مطرد الحركات ، إلا أن انتظامه واطراده تقريبى[2] لتعدد العناصر المكونة للوقائع الكونية ولتنوعها . فالأشياء جميعاً تتألف من آلاف الصفات والكيفيات ، وبين هذه الكيفيات تقوم التفاعلات والأرجاع العرضية. والكيفيات نفسها ليست إلا إمكانيات أبدية[3] . ومن هذه الإمكانيات الأبدية المتداخلة المتفاعلة بين بعضها البعض ، ومن هذه العناصر المتنوعة المتعددة المتغيرة أبداً ، تتم للعالم صورة جديدة لا تتميز بالتحديد الميكانيكي الحاسم وإنما بالتوزع والتعقد والتجدد . والمصادفة عند بيرس ليست إلا ما تتصف به الوقائع من تنوع وتغير وتعقد وإمكانية ، ليست إلا هذا التداخل والتفاعل

---

(١) المرجع السابق فقرة ١٤ .
(٢) المرجع السابق فقرة ٥٤ ص ٥٣٩ .
(٣) المرجع السابق فقرة ٢٠٠ ص ١٣٧ .

بين كافة الكيفيات تداخلا وتفاعلا يتم فى حدود قانونية ، ولكن لا يحده قانون ميكانيكى موحد . التنوع اللانهائى للكون هو إذن ما يسميه بيرس بالمصادفة[1]. فهى عدم القابلية للصياغة الميكانيكية، أو هى عدم القابلية للارتداد لتنوع عناصرها وتعقدها وتداخلها وإمكانيتها المتغيرة أبداً .

وبهذا الفهم الموضوعى للمصادفة لا يختلف بيرس فى شىء عن كورنو اللهم إلا فى مسألة الاستقلال . وإن تكن هذه المسألة متضمنة فى صفة التوزع التى يصف بها بيرس الوقائع . إلا أننا نجد بيرس يشير إشارة عابرة إلى صفة الاستقلال ولكنها إشارة غامضة كذلك . فهو أولا يضرب مثالا للعلاقة العشوائية يقترب فى شكله ومضمونه من أمثلة كورنو التى يوضح فيها معنى الاستقلال . يضرب بيرس مثالا « برجل فى الصين اشترى بقرة بعد ثلاثة أيام وخمس دقائق من عطسة رجل فى جرينلاند »[2]. ولكنه يقول بوضوح أكثر فى موضع آخر : « إن مقدمات عملية الطبيعة نفسها ، هى كافة عناصر الوقائع المستقلة التى لا علة لها ، التى تذهب فتقيم التنوع فى الطبيعة . وهذا التنوع يفترض — القائل بمذهب الضرورة — أنه موجود منذ بداية العالم بأكمله ، إلا أن المؤمن بمذهب المصادفة يفترض أنه عرضة دائماً لازدياد وتكاثر لا ينقطع »[3]. وفى هذا النص — كما يتبين لنا — يجعل استقلال الوقائع أساساً طبيعياً للتنوع . ثم يجعل هذا التنوع تنوعاً نامياً متغيراً أبداً مما يتيح لنا القول بوضوح أهمية الاستقلال عنده كذلك كأساس للمصادفة . وإن لم نكن فى حاجة إلى إثبات هذا لأن مجرد رد المصادفة إلى التنوع والتوزع والتعقد وغير ذلك من الصفات إنما هو استناد إلى صفة الاستقلال بين الوقائع بالطبع . وفى موضع آخر[4] يشير بيرس إشارة عامة إلى أهمية فكرة الاستقلال بل يقول[5] : « إنها تذكر

(١) المرجع السابق فقرة ١٤٣ ص ١٦٥ .

(٢) C.S. Peirce Pragmatism and Pragmaticism. Vol V Collected Papers. 1934. ص ٣٤٢ فقرة ٤ ٣١٣ .

(٣) المرجع نفسه فقرة ١١٩ ص ٧٦ .

(٤) بيرس المجلد السادس ص ٥٤ — ٥٥ فقرة ٧٣ .

(٥) المرجع السابق فقرة ٧٥ .

دائماً فيما يتعلق بنظرية المصادفة » ويشير فى الهامش إلى المجلد الثالث من « مجموعة أعماله » 3.33—3.21 . والمجلد الثالث كما سبق أن ذكرنا غير موجود فى مكاتبنا المصرية ولم نوفق إلى العثور عليه . ويحرص بيرس فى عرضه لنظريته على توكيد موضوعيتها واستبعاد كل عنصر ذاتى عنها . ففى حوار يديره بيرس بينه وبين معارض له يجعله يقول : « لو تأملت[1] بعمق لتكشف لك أن المصادفة ليست إلا اسماً لعلة مجهولة لنا » .. فيسأله بيرس : « هل معنى هذا أنه ليس لدينا فكرة عن نوع العلل التى تؤدى إلى رمية « مزدوج ستة » ؟ فيجيبه معارضه قائلا : « بل العكس ، فكل زهرة تتحرك بتأثير قوانين ميكانيكية دقيقة » . فيرد عليه بيرس : « ولكن[2] يخيل إلىّ أنه ليست هذه القوانين هى التى تجعل الزهر يبدو مزدوج ستة ، لأن هذه القوانين هى التى تؤثر كذلك تماماً عندما تتحقق رميات أخرى . المصادفة إنما تقوم فى تنوع الرميات ، ولا سبيل إلى رد هذا التنوع إلى قوانين تتميز بأنها ثابتة لا تتغير ، أى إلى قوانين ميكانيكية » . وفى رد بيرس على نقد الدكتور كاروس[3] لنظريته يذكر أن القول إن المصادفة نتيجة للجهل ، أكثر فلسفات[4] المصادفة عادية ، لأنها أكثرها ضحالة كما يذكر كذلك فى موضع آخر[5] : « إننى لست فى حاجة إلى أن أضيع جهداً فى أشد محاولات التحليل ضعفاً ، تلك التى تجعل المصادفة تتألف من جهلنا » ، المصادفة إذن ليست اسماً نخفى به جهلنا كما يقال ، بل لها حقيقتها الموضوعية ، التى يقوم عليها كثير من النظريات العلمية مثل « النظرية الحركية للغازات ونظريات الاقتصاد السياسى[6] » والتى لا تتعارض مع قيام الانتظام والاطراد بل قد تساعد على قيامه «... فلو وزعت طائفة كبيرة جداً من الصفات

---

(١) المرجع السابق فقرة ٥٤ (٢) المرجع السابق فقرة ٥٥ ص ٣٩ – ٤٠

(٣) عند ما نشرت مقالة بيرس عن الضرورة فى مجلة الـ « Monist. » ، كما ذكرنا قام الدكتور كاروس بالرد عليها ثم قام بيرس بدوره بالتعليق على رد كاروس ونشر تعليق بيرس كملحق « ا » فى المجلد السادس من مجموعة أعماله .

(٤) المرجع السابق ص ٤٠٩ فقرة ٦٠٢ .

(٥) المرجع السابق فقرة ٧٣ ص ٥٣ – ٥٤ .

(٦) المرجع السابق ص ٤٢٥ فقرة ٦١٢ .

(أو الكيفيات) على عدد كبير جداً من الأشياء بأى طريقة على الإطلاق ، لصادف تحقق بعض حالات من الانتظام ، فمثلا لو ألقيت عشرات الألوف من زهرة النرد على رقعة لعبة الداما ، على أن تحوى هذه الرقعة عدداً كبيراً للغاية من المربعات الملونة بمختلف الألوان جميعاً ، لجاز ألا يظهر العدد سته إلى أعلى فى أى زهرة من زهرات النرد فوق لون معين أو فرق لونى ، من الألوان العديدة . وهذا قد يكون انتظاماً ، ذلك لأن القضية الكلية ستكون صادقة عندما نقول إن ذلك العدد لم يظهر أبداً فوق ذلك اللون، ولكن لنفرض أن ذلك الانتظام أزيل ، لإيجاد انتظام آخر أكثر روعة، هو أن يظهر كل عدد إلى أعلى فوق كل لون . وفى كلا الحالتين يتحقق الانتظام ، حقًا أن قدراً قليلا من التأمل ليبين لنا أنه على الرغم من أن لدينا هنا تنوعات فى اللون وفى أعداد الزهر ، إلا أن كثيراً من الانتظامات ينبغى أن تتحقق . وكلما ازداد عدد الأشياء ، ازدادت الوجهات التى تتنوع بمقتضاها . وكلما ازداد عدد التنوعات فى كل وجهة من الوجهات ازداد عدد الانتظامات[1] ». وعلى هذا فالمصادفة خليط من الانتظام وعدم الانتظام الناتج عن التنوع والتعقد والتغير فى طبيعة وقائع الطبيعة جميعاً .

توجد إذن مصادفة حقيقية فى الواقع الخارجى ، على أن هذا لا يعنى القول بفوضى فى تكوين العالم ، وإنما بأن العالم لا يخضع فى تكوينه للتحديد الحاسم المطلق « فالحقيقة ليست نظاماً مقفلا بل على العكس من ذلك، هناك عدم تحديد حقيقى وإمكانية حقيقية فى الوجود[2] والقوانين التى يصوغها العلم ليست إلا قوانين تقريبية »، على أن هذه التقريبية فى المعرفة لا ترد إلى قصورنا العقلى وإنما إلى طبيعة الوجود نفسه وما يتميز به من تنوع وتعقد وتطور دائم لا ينقطع . والحق أن نظرية المصادفة عند بيرس محاولة لإقامة مذهب كونى تطورى شامل . ويشير لنا بيرس فى أحد مواضع كتبه إشارة عابرة إلى أن

---

(١) بيرس . مجموعة أعماله المجلد الخامس فقرة ٣٤٢ ص ٢١٣ – ٢١٤

(٢) Philosophical Review. Cornell Univ. Press. Ithica. January 1951. P. 15.
La guna : Speculative Philos. .

من الممكن تتبع فرض المصادفة ونتائجه بدقة رياضية حتى تفاصيله الدقيقة. ويذكر أن معظم هذا الجهد قد حققه هو بالفعل وأنه اكتشف أن النتائج تتفق[1] مع الوقائع الملاحظة ، ثم يضيف أنه سيبقى هذا الأمر لنفسه مؤقتاً حتى يتمه فقد لا يرضى عنه الرياضيون فى صورته الراهنة كما يقول ، ثم يذكر أنه لم يشر إلى ذلك إلا لكى يفسر موقفه ولكى يبين للمفكرين الرياضيين فى المستقبل منجماً ذهبيًّا حقيقيًّا (لو أن الزمن والملابسات وهادم اللذات منعني من كشفه للعالم) . إلا أن بيرس مات دون أن يترك وثيقة واحدة تشير إلى هذا الأمر . إذ أن ناشرى أعماله قد عقبوا على هذه الإشارة بأنهم لم يستطيعوا اكتشاف أى مخطوط يمكن لمحتوياته أن تكون إجابة واضحة على هذا الوصف[2] . ومن الجائز أن يكون تحليله الرياضى قد ضاع أو لم يرض عنه بيرس فى أواخر أيامه فقام بتمزيقه، ولكننا نراه يلمح إليه فى موضع آخر متأخر عن الإشارة الأولى وإن يكن تلميحاً عابراً غير مقصود بقوله : « عندما أتكلم عن المصادفة فإنما أستخدم فحسب حدًّا رياضيًّا للتعبير بدقة عن مميزات الحرية والتلقائية[3] » ولكن حسبنا نحن تحليله الفلسفى للمصادفة الموضوعية ، هذا التحليل الذى يعد أرقى تصور للمصادفة الموضوعية قبل النتائج الأخيرة لنظرية الكم فى القرن العشرين، كما سيتبين لنا ذلك فيما بعد . وهذا لا يعنى أن نظرية بيرس آخر النظريات فى المصادفة بل يقف بينها وبين نظرية الكم تصوران لها أحدهما لفرنسى هو « هنرى بوانكاريه» والثانى لإنجليزى هو « جون كينز » . وتصور هنرى بوانكاريه تصور غير واضح ، بل هو خليط من كل شئ ومزيج مرح من التصورات جميعاً فى غير تورط ولا ثقل . أما تصور كينز فذاتى صريح على الرغم من أن كينز صاحب نظرية غاية فى الأهمية فى الاحتمالات . على أن نظريته فى الاحتمال لها حدودها كذلك التى تسمح له بهذا التصور الذاتى للمصادفة، وهو ابن من أبناء

---

(١) بيرس مجموعة أعماله المجلد السادس فقرة ٦٢ ص ٤٣ .

(٢) المرجع والموضع نفسه .

(٣) المرجع نفسه فقرة ٢٠١ ص ١٣٨ .

القرن العشرين . وعلينا الآن أن نقوم بعرض مذهب بوانكاريه وكينز فى المصادفة قبل أن نختتم هذا الباب .

٩

يتناول بوانكاريه نظرية المصادفة مستعيناً بكافة التطورات العلمية التى انتهى إليها القرن التاسع عشر ، شأنه فى ذلك شأن بيرس. ولكنه على الرغم من ذلك ، وعلى الرغم من تكشف كافة الجوانب الموضوعية للمصادفة أمام تحليله ، فإنه لم يستطع أن يتخلص من موقف غائى إزاء المصادفة قد يكون راجعاً إلى مذهبه المواضعاتى * العام .

يستهل بوانكاريه عرضه لنظرية المصادفة بالتمييز بين الموقف القديم والموقف الحديث من المصادفة . فالأقدمون[١] — كما يقول — كانوا يفرقون بين الظواهر التى تبدو خاضعة لقوانين متناسقة أقيمت مرة وإلى الأبد ، وبين الظواهر التى تعزى إلى المصادفة ... وهى تلك التى لا نستطيع التنبؤ بها لأنها خارجة على كل قانون. أما بالنسبة لنا — نحن المحدثين — «. . . فإننا قد أصبحنا من أصحاب القول بالحتمية المطلقة... فكل ظاهرة مهما كانت ضئيلة فلها علة. وإن ذهناً خارق القدرة على معرفة كاملة بقوانين الطبيعة ، لفى مقدوره أن يتنبأ بها منذ بداية القرون، ولو وجد ذهن كهذا لما أمكننا أن نلعب معه أى لعبة من ألعاب المصادفة ، ولخسرنا معه دائماً ، فبالنسبة إليه لا تصبح لكلمة المصادفة أى معنى[٢] ». ولكن ألا يعنى هذا القول بأن المصادفة لا وجود لها إلا بالنسبة إلينا . «بالنسبة إلى جهلنا وضعفنا»[٣] بل فى حدود جهلنا الإنسانى ، «فما يعد مصادفة للجاهل ، ليس مصادفة للعالم. فالمصادفة ليست إلا مقياساً لجهلنا. والظواهر العشوائية بحسب التعريف هى تلك التى نجهل قوانينها[٤]» على أن بوانكاريه يصل إلى هذه النتيجة ثم لا يلبث أن

* Conventionatisme

(١) N. Poincaré : Science et Méthode. P. 64. : Flammarion. Paris 1908

(٢) المرجع السابق ص ٦٥

(٣) المرجع والموضع نفسه

(٤) المرجع والموضع نفسه

يقوم على دحضها ، وإن تكن تبدو للوهلة الأولى مستخلصة من حتميته الحاسمة. وهو يدحضها بشيء غير قليل من السخرية . فلو أن عالماً من علماء الفيزياء المحدثين ، أخذ فى دراسة ظاهرة جديدة ، ولو أنه اكتشف القانون يوم الثلاثاء فهل كان يقول يوم الاثنين إن هذه الظاهرة[1] عشوائية !! المصادفة إذن ليست مرادفة للجهل ، بل هناك ظواهر كثيرة يمكن التنبؤ بها على استنادها إلى المصادفة ، مثل تلك الظواهر التى تهتم بها شركات التأمين والنظرية الحركية للغازات . ولو كانت المصادفة مرادفة للجهل فحسب لكانت الإجابة عن سؤال فيما يتعلق بأمر من الأمور كالآتى : « تسألنى أن أتنبأ لك بالظواهر التى سوف تتحقق ،ولو كنت سيئ الحظ ، وكنت أعرف قوانين هذه الظواهر ، لما أمكننى أن أصل إلى التنبؤ دون حسابات معقدة للغاية ، وكان ينبغى على أن أعدل عن إجابتك إلى ما تطلب . ولكن لما كنت حسن الحظ لجهلى بتلك القوانين ، فإن فى مقدورى أن أجيبك مباشرة . ومما هو أكثر غرابة أن إجابتى ستكون صحيحة[2] » ، المصادفة ينبغى أن تكون شيئاً آخر غير الاسم الذى نخلعه على جهلنا . فبين الظواهر التى نجهل عللها ، ينبغى أن نميز– كما يقول بوانكاريه – بين الظواهر العشوائية ، التى يمدنا حساب الاحتمالات عنها بمعلومات موقوتة ، وبين الظواهر التى ليست عشوائية والتى لا نستطيع أن نقول عنها شيئاً لأننا لم نحدد بعد القوانين التى تسيطر عليها . ومن الواضح أن المعلومات التى يمدنا بها حساب الاحتمالات لن تفقد صحتها بعد أن تزداد معرفتنا بهذه الظواهر تحسنا[3] . وإذا كان الأمر كذلك فنحن فى حاجة أولا إلى أن نحلل بعض الوقائع التى ينعقد الإجماع على أنها عشوائية والتى ينطبق عليها حساب الاحتمالات. إذ من تحليلنا لهذه الوقائع يمكن أن نحصل على تعريف سليم للمصادفة .

والمثال الأول الذى يختاره بوانكاريه لهذه الوقائع هو مثال لما يسميه بوانكاريه بالتوازن غير المستقر « فلو أن مخروطاً وضع على رأسه لعرفنا على وجه الدقة

(١) المرجع والموضع نفسه .
(٢) المرجع السابق ص ٦٦ .
(٣) المرجع السابق ص ٦٧ .

أنه سوف يسقط غير أننا لا نعرف على أى جانب سيسقط . ويبدو لنا أن المصادفة وحدها هى التى سوف تحدد ذلك . ولو كان المخروط متناسقاً تناسقاً كاملا ، ولو أن محوره عمودى بدرجة كاملة ،ولو أنه لم يقع تحت تأثير أى شيء غير قوة الجاذبية ، لما سقط أبداً . ولكن أقل اختلال فى التناسق يؤدى به إلى أن يميل ميلا خفيفاً إلى جانب أو إلى آخر ، وعندما يميل أى ميل مهما يكن ضئيلا فإنه سيسقط على هذا الجانب.ولو كان التناسق كاملاً فإن أى هزة أرضية خفيفة للغاية أو هبة ريح ... تجعله يميل ... وهذا يكفى لتحديد سقوطه[1] إلخ .. إلخ » وهكذا نجد أن علة[2] صغيرة للغاية تخفى عن ملاحظتنا تحدد معلولا بالغ الأهمية لا نخطئ فى تبينه . وتحقق هذا يجعلنا نقول إن هذا المعلول إنما يعزى إلى المصادفة . وعلى هذا فالمصادفة هى هذه المسافة الشاسعة بين ضآلة العلة وعظم المعلول . ويؤيد بوانكاريه هذا بعدة أمثلة أخرى ،منها مثال مستمد من الظواهر المتيورولوجية وآخر خاص بتوزيع السيارات فى منطقة البروج وآخر من لعبة الروليت . وفى هذا المثال الأخير خاصة يتبين لنا حقيقة موقف بوانكاريه الغائى . يقول بوانكاريه[3] لنفرض «أن إبرة تدور حول مدار فوق لوحة مستديرة مقسمة إلى ١٠٠ قطاع .كل قطاع ملون باللون الأحمر والأسود على التوالى.ولو أن هذه الإبرة توقفت فوق قطاع أحمر لكسب الدور وإلا فإنه يخسر . كل شيء —فى وضوح— يتوقف على الدفعة الأولى الأصلية التى تدفع بها الإبرة . وإننى لأفترض أن الإبرة تقوم بعشر دورات أو بعشرين دورة ولكنها ستتوقف بسرعة ضئيلة أو كبيرة بحسب ما كانت عليه دفعتى الأولى — قوية أو ضعيفة — ويكفى فحسب أن تتغير الدفعة جزءاً من الألف أوجزءين لكى تتوقف الإبرة على قطاع أسود أو على قطاع آخر أحمر . وهذه اختلافات لا يستطيع الحس العضلى أن يقدرها كما أنها تخفى حتى عن أدق الآلات . ولهذا يكون من المستحيل على أن أتنبأ بما سوف تفعله الإبرة التى سوف أدفع بها ، ولهذا تزداد ضربات قلبى ولا

(١) المرجع والموضع السابق ص ٦٨ .
(٢) المرجع السابق .
(٣) المرجع السابق ص ٧٠ .

أنتظر غير المصادفة . إن الاختلاف فى العلة اختلاف لا سبيل إلى تقديره أما الاختلاف فى المعلول فسيكون بالغ الأهمية بالنسبة إلى ، إذ أنه سوف يذهب برأس مالى فى اللعب» . المعلول البالغ الأهمية إذن ، إن هو نتج عن علة ضئيلة للغاية ، كان ظاهرة من ظواهر المصادفة . وهذه نتيجة لا يقف بها بوانكاريه عند الأمثلة التى ذكرناها فحسب ، وإنما يجعلها قاعدة عامة يعممها على الكون بأسره.
وفلو أننا — كما يقول — نعرف قوانين الطبيعة وحالة الكون فى اللحظة الأصلية الأولى لأمكننا أن نتنبأ على وجه الدقة بحالة الكون نفسه فى لحظة متأخرة. ولكن على الرغم من أن القوانين الطبيعية ، لم تعد سرًّا بالنسبة إلينا فإننا لا نستطيع أن نتعرف الحالة الأصلية إلا معرفة تقريبية ، ولو أتاح لنا هذا أن نتنبأ بالحالة الأخيرة بالدرجة نفسها من التقريب ، فهذا هو كل ما علينا ، ولقلنا إن الظاهرة قد تم التنبؤ بها وإنها تسيطر عليها قوانين ، على أن الأمر لا يكون هكذا دائماً فقد يحدث أن الاختلافات الصغيرة فى الملابسات الأصلية الأولى تؤدى إلى إحداث اختلافات كبيرة للغاية فى الظواهر الأخيرة . فخطأ صغير فى البدايات ينتج عنه خطأ جسيم فى النهايات ، ولهذا يصبح التنبؤ مستحيلا ونحصل على ظاهرة عشوائية[1]» . ولكن أما كان هذا القول من بوانكاريه يؤدى به إلى القول بأن كل شىء إنما يتحقق بالمصادفة ، لأن هناك اختلافات دائماً فى البدايات وكذلك فى النهايات ، والاختلافات الضئيلة فى البدايات يتحقق عنها اختلافات جسيمة فى النهايات؟ . إلا أن بوانكاريه لم يعمق تفكيره فيما يتعلق بهذه الدلالة العامة وما كان أحوجه — بوجه خاص — إلى أن يحلل الدلالة الحقيقية لمعنى الاختلافات فى البدايات والنهايات بل لهذه الفكرة الدينية خاصة ، فكرة البدايات الأصلية الأولى . إنه لم يفعل شيئاً من هذا وإن يكن قد قام قبل نهاية دراسته بتحليل المضمون الموضوعى لكلمة « الاختلاف الضئيل » ولكنه فى هذا الموضع سارع إلى الكشف عن صفتين أخريين للمصادفة إلى جانب هذه الصفة الأولى .
وبوانكاريه إذ يعرض للصفتين الأخريين للمصادفة يقوم أولا على تحليلها

---

(١) المرجع السابق ص ٦٨ — ٦٩

خلال أمثلة . وسنبدأ بإحدى الصفتين وهى التى يعدها بوانكاريه فى المرتبة التالية مباشرة للصفة الأولى . والمثال الأول الذى يسوقه لبيان هذه الصفة هو مفهوم النظرية الحركية للغازات[1]. فجزيئات الغاز التى لا تحصى عدداً فى إناء مقفل تتحرك بسرعات هائلة وتذرع الإناء فى كل اتجاه ، وفى كل لحظة تصطدم بجدران الإناء أو تتصادم بعضها ببعض . وتتحقق هذه الصدمات فى ملابسات مختلفة ومتنوعة غاية التنوع ، وفى حالات كهذه لا تثيرنا ضآلة العلة بل تعقدها . فالجزيئات تتعرض لآلاف من الصدمات فى الثانية الواحدة والصدمات هذه هى التى تعمل على تشكيل الانحرافات والاتجاهات المتعددة المتغيرة أبداً . والمهم فى هذه الحالات هو تعدد العلل وتعقدها. فهذا التعدد والتعقد البالغ هو ما يجعل من هذه الظواهر ، ظواهر عشوائية . ثمّ يسوق بوانكاريه مثالاً آخر يتساءل فى بدايته: «لماذا[2] نجد فى حالة سقوط المطر أن القطرات تبدو موزعة توزعاً بالمصادفة . ويرد على هذا بأن السبب هو تعقد العلل التى تحدد تكوينها . فالأيونات منتشرة فى الجو وهى تظل خاضعة لفترة طويلة لمجارى الهواء المتغيرة أبداً، ثم تسحب إلى دوامات ذات أبعاد ضئيلة للغاية بحيث إن توزعها الأخير لا يكون له أى علاقة بتوزعها الأول، ومرة واحدة تنخفض درجة الحرارة ويتكاثف البخار وتصبح كل « أيونة » من هذه الأيونات مركزاً لقطرة من قطرات المطر . ولمعرفة ماذا يكون عليه توزيع هذه القطرات وكم منها سيسقط فوق كل رقعة معينة من الأرض، لا يكفى أن نعرف فحسب الحالة الأولى للأيونات، وإنما ينبغى كذلك أن نحسب نتيجة ألف مجرى دقيق عفوى من مجارى الهواء. ومن هذا نخلص إلى الصفة الثانية لظواهر المصادفة وهى تعدد العلل وتعقدها بدرجة بالغة. ويؤيد بوانكاريه هذا بالتفاتة سريعة إلى نظرية الأخطاء . فنظرية الأخطاء تقوم على هذا التعقد والاختلاط بين العلل . وكم من الزلات[3] — كما يقول بوانكاريه — تعرض لها الملاحظ على الرغم من استعانته

(١) المرجع السابق ص ٧٣ — ٧٤ .
(٢) المرجع السابق ٧٤ .
(٣) المرجع السابق ص ٧٦ .

بأدق الآلات وأحسنها . فهذا الملاحظ يجهد للكشف عن الزلات الكبيرة ليتجنبها، إذ أنها هي التى تسبب الأخطاء المنظمة ، ولكنه عندما يتجنبها سوف تتبقى أخطاء أخرى ضئيلة تتجمع معلولاتها ويمكن أن تصبح خطيرة ، ومن هنا تنشأ الأخطاء العرضية ، ونحن ننسبها إلى المصادفة لأن عللها معقدة ومتعددة للغاية. على أن بوانكاريه لا يلبث أن يحاول رد هذه الصفة الجديدة ، صفة التعقد وتعدد العلل ، إلى الصفة الأولى وذلك بقوله فى ختام الفقرة السابقة : «وهنا[1] كذلك ليس لدينا غير علل ضئيلة كل منها لا ينتج إلا معلولا ضئيلا ولكن باتحادها وبتعددها تصبح معلولاتها ونتائجها خطيرة هائلة » .

ثم يأخذ بوانكاريه فى بيان الصفة الثالثة لظواهر المصادفة . ولكنه يذكر فى مستهل عرضه لها أنها أقل من الصفتين السابقتين وأنه لا يصر عليها[2] . يقول بوانكاريه : «عندما نسعى إلى التنبؤ بواقعة ونأخذ فى دراسة الوقائع المتقدمة عليها ، نضطر إلى البحث فى الحالة السابقة ، ولكننا لا نستطيع أن نقوم بذلك فيما يتعلق بكافة جوانب الكون . ولهذا نكتفى بمعرفة ما يحدث على مقربة من المنطقة التى ينبغى أن تحدث فيها الواقعة أو فيما يبدو أن له صلة بهذه الواقعة . ولا يمكن لبحث أن يكون كاملا ولابد من الاختيار ، وقد يحدث أن نترك جانباً بعض الملابسات التى تبدو فى الوهلة الأولى غريبة تماماً عن الواقعة المتنبأ بها والتى ما كنا نتخيل أن ننسب إليها أى تأثير ، ثم يتضح فى تعارض مع كل تنبؤ ، أنها تلعب دوراً مهماً . ويضرب بوانكاريه مثالا طالعناه كثيراً عند « كورنو» هو مثال الشخص المار فى الطريق فتسقط عليه قطعة من الآجر من بناء يعمل على سطح أحد المنازل. ويتساءل بوانكاريه : «ولكن[3] الرجل لم يفكر أبداً فى البناء ولم يفكر البناء كذلك فى الرجل ، ويبدو أنهما ينتسبان إلى عالمين غريب[4] بعضهما عن بعض غربة تامة» . ويوصف مثل هذا الحادث — كما يقول بوانكاريه — بالمصادفة .

---

(١) المرجع والموضع السابق

(٢) المرجع والموضع السابق

(٣) المرجع السابق ص ٧٧

(٤) التخطيط لنا .

ومنشأ ذلك أن«ضعفنا[1] لا يسمح لنا باحتضان الكون بأسره، وإنما يضطرنا إلى اقتطاعه إلى أجزاء، ونسعى إلى أن نجعله ما أمكن غير مفتعل. ولكن على الرغم من ذلك قد يحدث بين وقت وآخر أن يؤثر جزءان أحدهما على الآخر. ووقائع هذا الفعل المتبادل[2] تبدو لنا منسوبة إلى المصادفة.» والحق أن هذه الصفة الثالثة للمصادفة قريبة جداً من نظرية كورنو فى الاستقلال بين سلاسل العلل. فالقول عند بوانكاريه بانتساب الحادثين اللذين يكونان المصادفة إلى «عالمين غريب[3] بعضهما عن بعض ..» وأن « ضعفنا لا يسمح لنا باحتضان الكون بأسره وإنما يضطرنا إلى اقتطاعه » هو قول قريب من السلاسل المستقلة والحلقة البعيدة التى لا سبيل إلى الوصول إليها . وإن يكن بوانكاريه غير متنبه إلى ما فى هذه الصفة الثالثة من أساس موضوعى ممكن للمصادفه يقربه قرباً شديداً من كورنو ، بل هو لا ينتهى من تحليله لهذه الصفة الثالثة حتى يسارع إلى إنكار اعتبارها وسيلة ثالثة لتصور المصادفة، ويحاول أن يردها إلى الصفتين السابقتين . فهذه الصفة الثالثة ، كما يقول : «لا تحدث[4] دائماً وإنما الذى يحدث فى غالب الأحيان هو النوع الأول والثانى، ففى كافة الحالات التى يحدث فيها أن عالمين غريبين–بوجه عام–كل منهما عن الآخر يؤثر أحدهما فى الآخر فإن قوانين هذا التأثير لا يمكن أن تكون غير قوانين معقدة . ومن ناحية أخرى فإن تغيراً بسيطاً للغاية فى الملابسات الأصلية لهذين العالمين يكفى لكى لا يحدث التأثير المتبادل . إن ما يحدث يمكن أن يكون شيئاً ضئيلا للغاية لو أن الرجل مر بعد ذلك بثانية واحدة أو أن البنّاء أسقط الآجرة قبل ذلك بثانية واحدة». وبهذا يتبين لنا بوضوح كاف إصراره إصراراً غير واع به على جعل المصادفة صفة ذاتية غائية . إذ أن سقوط الآجرّة قبل الرجل بثانية أو بعده بثانية، بعشرة أمتا أو قبل هذا أو أبعد من هذا، أو أقرب لا ينقض أن تكون الواقعة مصادفة من

---

(١) المرجع السابق ص ٧٧
(٢) التخطيط لنا
(٣) المرجع السابق ص ٧٧
(٤) المرجع السابق ص ٧٨

الناحية الموضوعية كما تبين لنا ذلك من قبل من تحليل تصور كورنو لها .
أما عند بوانكاريه فإن إصابة الرجل المار — هذا المعلول الضخم — هى المحك الأساسى لوصف الظاهرة بالعشوائية. وهذا تصور ذاتى غائى للمصادفة لا ينفيه عنها القول بتعقد العلل. لأن بوانكاريه كما سبق أن رأينا حاول أن يرد تعقد العلل إلى ضآلة العلة التى تصدر عنها جسامة المعلول . على أن بوانكاريه لا يسلم بأن تعريفه للمصادفة تعريف ذاتى غائى وإنما يرى أنه موضوعى ، بل يأخذ فى إثبات ذلك والدفاع عنه. على أننا قبل أن نعرض لذلك نحب أن نشير إلى نقطة أخرى أهملنا الحديث عنها حتى هذه اللحظة لأنها قد تكون سنداً لبيان مدى موضوعية بوانكاريه فى تصوره للمصادفة .

بعد أن انتهى بوانكاريه من عرضه للصفة الأولى من صفات المصادفة، خصص فقرة[1] من دراسته للحديث عن مبدأ عدم القابلية للارتداد فى الفيزياء . وذلك فى رده على فيلسوف لم يذكر اسمه يعتقد « أننا نستطيع[2] أن نحدد المستقبل بالحاضر ، ولكننا لا نستطيع أن نحدد الماضى بالحاضر ، لأن العلة لها معلول واحد ولكن المعلول قد يكون نتيجة لأكثر من علة» والخطأ الأساسى عند الفيلسوف كما يرى بوانكاريه أن الظواهر الفيزيائية ظواهر غير قابلة للارتداد بحسب مبدأ كارنو Carnot ثم يذكر بوانكاريه مثالا عن تعادل الحرارة بنسبة لجسمين مختلفين فى درجة الحرارة . ولا أرى وجهاً لإقحام هذا المثال فى هذا الموضع ، ولكنه يذكر بعد هذا المثال « أن فلاماريون[3] تخيل أن ملاحظاً يبتعد عن الأرض بسرعة تفوق سرعة الضوء وأن هذا الملاحظ ستتغير علامة الزمن بالنسبة إليه وسيدور التاريخ على نفسه فتأتى واترلو قبل استرلتز وتنعكس له العلل والمعلولات ولن يكون التوازن غير المستقر استثناء . إذ بسبب عدم القابلية للارتداد الكونى سيبدو كل شىء صادراً عن خليط فى توازن غير مستقر ، وستبدو الطبيعة كلها بالنسبة إليه نهباً للمصادفة». وتفسير هذا ولاشك أن الظواهر

---

(١) الفقرة الثالثة من المرجع نفسه ص ٧١ — ٧٣
(٢) المرجع نفسه ص ٧١
(٣) المرجع نفسه ص ٧٢

الراهنة التى تعد معلولات لعلل سابقة لا سبيل إلا أن ترد إلى عللها أو حالاتها السابقة بدقة ... ولهذا لم يتبين فى رجعة التاريخ انعكاساً منتظماً . فكأن المصادفة إذاً هى عدم الانتظام بل عدم الارتباط بين الأشياء، إذ أن هذه الصفة هى ما تكشف عنه صفة عدم القابلية للارتداد بين الأحداث الراهنة وعللها السابقة . إلا أن بوانكاريه فى الحقيقة لم يستخدم على الإطلاق من مبدأ عدم القابلية للارتداد ، هذا المبدأ الذى اتخذه « بياجيه » كما رأينا (فصل ١ فقرة ٦) أساساً لتعريف المصادفة فى الفيزياء ، وإنما اكتفى بوانكاريه بالمرور عليه مروراً عابراً، بل إنه استهل هذه الفقرة التى أشار فيها إلى هذا المبدأ بقوله : «لو سمح لى — فى هذا الصدد — أن أتأمل فى أمر يعد بعيداً إلى درجة ما عن موضوع دراستى[1]»...ثم يأخذ فى التحليل الذى أوردنا مجمله. إلا أن هذا الأمر البعيد إلى درجة ما عن موضوع دراسته وهو المصادفة، هو الأمر الذى لو تنبه إليه بوانكاريه تنبهاً أشد، لاستطاع أن يتبين بوضوح ودون مشقة، الصفة الموضوعية لموضوع دراسته وهو المصادفة . ولكن بوانكاريه ما يشك لحظة فى أن تعريفه للمصادفة بضآلة العلة وتعقدها إنما هو تعريف موضوعى للمصادفة . ولنحاول أن نكشف مقدار الصحة فى هذا الرأى .

يتساءل بوانكاريه ما معنى « ضئيل للغاية » أو « معقد للغاية »[2] فى العلل، ألا يعنى هذا موقفاً ذاتياً بحتاً ؟ فما هو ضئيل للغاية عند امرئ ليس من الضرورى أن يكون كذلك عند آخر ، بل قد يكون كبيراً . وكذلك شأن العلل المعقدة . ولكن بوانكاريه يرفض هذا الفهم الذاتى . وبهذا يحتاج الأمر إلى إيضاح خاص يقدمه بوانكاريه كذلك : فما معنى[3] « ضئيل جداً »؟ : «إن اختلافاً ما يكون ضئيلاً للغاية، أو فاصلاً ما يكون ضئيلاً عندما يبقى الاحتمال فى حدود هذا الفاصل ثابتاً بدرجة بينة » ولكن ... « لماذا[4] ينبغى أن يبقى

---

(١) المرجع نفسه ص ٧١ .
(٢) المرجع نفسه ص ٨٧ .
(٣) المرجع نفسه ص ٨٧ .
(٤) المرجع نفسه ص ٨٧ – ٨٨ .

هذا الاحتمال ثابتاً فى فاصل صغير؟». ويستند بوانكاريه فى إجابته على هذا السؤال على فرض سابق يسلم به ، هو أن قانون الاحتمال يتمثل فى منحن متصل ، ليس متصلا فحسب بالمعنى التحليلى للكلمة ، وإنما متصل اتصالا واقعياً . ويؤيد بوانكاريه هذا بتصور كوزمولوجى ضخم . فمنذ بداية القرون[1] –كما يقول – وجدت علل معقدة .. أخذت توجه العالم ناحية الاطراد والتجانس فأزالت النتوءات وملأت التجاويف . ولهذا لا تقدم منحنياتنا الاحتمالية غير موجات هادئة . وخلال مليارات المليارات من القرون، خطت خطوة أفسح ناحية الاطراد والتجانس، وسوف تصبح موجاتها أكثر هدوءاً بمقدار عشر مرات كذلك . وعلى هذا فكلمة « ضئيلة للغاية » نسبية ، ولكنها ليست نسبية لهذا الإنسان أو ذاك ، وهى نسبية إلى الحالة الراهنة للعالم، وسوف تغير من معناها عندما يصبح العالم أكثر اطراداً أو تجانساً [2].

وبالتحليل نفسه يعرض بوانكاريه لكلمة « معقدة للغاية » وينتهى إلى النتيجة نفسها، أى إلى أنها ذات معنى نسبى مثل المعنى الأول ولكن لها طابعاً موضوعياً لأن جميع الناس لهم تقريبا الحواس نفسها ولأن مقدرة آلاتنا محدودة .

والحق أن هذا التحليل لفهم «ضئيلة للغاية» و«معقدة للغاية» فهماً موضوعياً لا يثبت إلا أصالة الصفة الذاتية الغائية لهذين التعبيرين عند بوانكاريه، فالقول بالاطراد والتجانس المتزايد فى الكون ليس سنداً موضوعياً للضآلة أو التعقد وإنما هو مظهر موضوعى للتعقد والتعدد والإمكان والتداخل بين العلل جميعاً ومظهر لصفة التطور العام . ثم إن الأمثلة التى ساقها بوانكاريه جميعاً : الحجر الساقط أو لعبة الروليت أو شركات المساهمة ، والقول بضآلة العلل وجسامة المعلولات كلها لا تكشف إلا عن خبئ ذاتى غائى فى تصور بوانكاريه ، إذ ليس المهم فى ظواهر المصادفة ضآلة العلل وجسامة المعلولات وإنما المهم صفة الإمكانية المتعددة والتداخل والتشابك بين عناصر تتميز بالتعقد والتزايد والتغاير الدائم

---

(١) المرجع نفسه ص ٨٨

(٢) المرجع نفسه ص ٨٩

(٣) المرجع نفسه ص ٨٩ – ٩٠

وعدم القابلية للارتداد، فعلى هذا يمكن أن يقام أساس موضوعى للمصادفة. أما ضآلة العلل وجسامة المعلولات فأمر ذاتى غائى . ويتضح لنا خير ما يتضح فى تطبيق بوانكاريه هذه القاعدة – قاعدة العلة الضئيلة التى تنتج معلولا جسيماً – على العلوم الأدبية والتاريخية[1] بوجه خاص . يقول بوانكاريه[2] : « إن أكبر مصادفة هى ميلاد رجل عظيم ». فليس بغير المصادفة التقاء خليتين تناسليتين من جنسين مختلفين يحتويان – على وجه الدقة – كل من جانبه – على العناصر الغامضة التى يؤدى تفاعلها المتبادل إلى ميلاد عبقرى . إننا نوافق كما يقول على أن هذه العناصر نادرة وأن التقاءها أكثر ندرة . لأن أبسط الأشياء يمكن أن تحرف مسار الخلايا المنوية التى تحمل هذه العناصر . ويكفى أن تحرفها $\frac{1}{10}$ من المليمتر فما يولد نابليون . وتتغير مصائر القارة . ويعقب بوانكاريه على هذا بقوله : « لا يوجد مثال أفضل من هذا لفهم الخصائص الحقيقية للمصادفة[3] » . وهكذا يتبين لنا بوضوح أن بوانكاريه لا يقف فى تصوره للمصادفة عندما هو جوهرى منها على حد تعبير كورنو[4] وإنما يهتم بما هو ذاتى غائى فحسب . أو بالنسبة لما هو عارض للمصادفة إن صح هذا التعبير . فليست المصادفة الحقيقية هى ميلاد نابليون بالذات وإنما حقيقتها الجوهرية هى التقاء أى خليتين تناسليتين التقاء ممكناً تتعرضان فيه لكافة العوامل المتعددة المتداخلة والملابسات التى لا حصر لها من نفسية وفسيولوجية واجتماعية وزمنية ومكانية ومزاجية وغير ذلك . فكل هذه العوامل مختلفة مجتمعة ، المؤلفة هى كذلك من عوامل وعناصر أخرى، بتداخلها وتفاعلها تحقق الالتقاء بين خليتين تناسليتين . وسوف تدخل فى هذا الالتقاء نفسه عناصر وعوامل أخرى متعددة معقدة لتوجيهه وتحديده وصياغته . وعندما يتم ميلاد طفل يدخل فى شبكة جديدة من العوامل والملابسات التى تساهم مع مقوماته الخاصة لتشكيل طريقه وصياغة حياته وهكذا . أما ميلاد نابليون

(١) المرجع نفسه ص ٩٠

(٢) المرجع نفسه ص ٩٠ – ٩١

(٣) المرجع نفسه ص ٩١

(٤) كورنو

بالذات فليس هو الذى يحدد أن الالتقاء بين الحليتين التقاء مصادفة . فكل ميلاد خاضع لتعدد هذه العوامل وتعقدها فيه جانب معين من المصادفة . والتصور الموضوعى لا يجعل من ميلاد نابليون مصادفة ومن ميلاد سلفان[1] حدثاً محتوماً مقرراً وإنما يجعل المصادفة هى الإمكانية المفتوحة للالتقاء دون تحديد بمظهر غائى أخير .

وهكذا يتبين لنا أن بوانكاريه برغم حصوله على كافة الخطوط الرئيسية التى تسمح له بتصور المصادفة تصوراً موضوعياً ، إلا أنه كان على مبعدة من هذا التصور . ولهذا فليس صحيحاً ما يقوله أحد مؤرخى الفلسفة الفرنسية وهو برنوبى من أن « ثم نقاط التقاء بين بوانكاريه وكورنو[2] . لأن كليهما لم يعتبر المصادفة مقياساً لجهلنا وإنما شىء موضوعى سيوجد دائماً » . حقاً أن بوانكاريه لم يقل بأن المصادفة هى الجهل . إلا أنه فى الحقيقة قال بشئ قريب جداً من هذا ، ذلك لأن فهمه للفيزياء يكاد يتضمن دلالة ميكانيكية خالصة . فبوانكاريه كما رأينا يكثر من ذكر ما يسميه بالبدايات الأولى للأشياء سواء فى أمثلته وتحليلاته أو تعاريفه . فالاختلافات فى البدايات الأولى تؤدى إلى اختلافات عظمى فى النهاية ثم إن معرفة هذه البدايات الأولى معرفة كاملة تؤدى إلى التنبؤ الكامل فى الحالة الأخيرة لولا الاختلافات الضئيلة فى البدايات وما تحققه من معلولات جسيمة فى الأخريات ، فهذا القول بالبداية الأولى يكشف دائماً عن تحديد تعسفى أو تدبير غائى. فلماذا لا تكون الاختلافات نفسها هى البدايات؟..لماذا نجعل الاختلافات اختلافات!! نسبة إلى البداية الأولى غير المختلفة ! ؟ ولكن كيف تكون البداية الأولى غير مختلفة دون نسبة كذلك ؟ ثم كيف تتحدد الأولية لهذه البداية ؟ هل بالاختيار والاقتطاع والمواضعة ؟! أليس القول بهذه البدايات الأولى هو سر هذا الموقف الغائى فى تصور بوانكاريه

(١) أهم شخصية فى بناء دوهاميل القصصى وهى تمثل الرجل العادى المتوسط الرغبات والأهداف والسلوك .

(٢) J. Bernubi : Les Sources et les Courants de la Philos. Contemp. en France. P. 363. Tome I Paris 1933.

للمصادفة ؟. فإلغاء هذه البدايات واستبعادها لن يترك سبيلا لغير التفاعل والتداخل الدائم بين العوامل المعقدة أبداً ، وبهذا يستبعد كذلك القول بالضآلة والجسامة ، ولا يبقى فى مجال التصور غير ما بين العناصر والعوامل والتحققات من تفاعل وتكاثر وتغاير وتغير ، وهى كلها صفات موضوعية محضة لا تقفل الظواهر فى حدود مفتعلة ولا تخلع عليها المظهر الغائى. ولقد كان إنكار كل من كورنو وبيرس للقول بالبدايات الأصلية الأولى، تمهيداً تكوينياً سليماً لصياغة التصور الموضوعى للمصادفة . على أنه من الصعب أن نعتبر موقف بوانكاريه ذاتياً غائياً كما أنه من الصعب كما رأينا أن نعتبره موضوعياً فهو وسط بينهما. والحقيقة أن هذا التوسط هو لب فلسفته فهو « مواضعاتى » يجعل من المعرفة الإنسانية اختياراً واقتطاعاً بحسب ما هو ملائم وميسر للحدود والإمكانيات الإنسانية ولكنه بهذا يعد أقرب إلى الذاتية المثالية منه إلى الموضوعية العلمية . على أنه ليس من شأننا أن نتعرض لمذهبه العام، ويكفى أن ننتهى من هذه الفقرة بملاحظة أن بوانكاريه قد أشار[1] إلى تحقق المصادفة فى باب اللوغارتمات وفى عشريات العدد π وقد أثبت أن تصوره للمصادفة وتعاريفه لها يتفق مع بعض أعداد اللوغارتمات . أما فيما يتعلق بالعدد π فعلى جانب كبير من الصعوبة كما يقول ، ثم يذكر أنه ليس لديه الآن ما يقوله عن هذا الموضوع. ثم لا يزيد عن هذه الإشارة شيئاً آخر . ومن الجائز أنه لم يطلع على تحليل كورنو لمسألة عشريات العدد π التى سبق أن عرضنا لها (صفحة ١٣٥ — ١٣٦) .

١٠

من المتعذر أن نتبين الدلالة الحقيقية لتصور كينز للمصادفة ، بدون بيان نظريته فى الاحتمال عامة وفى الاستدلال الإحصائى على وجه خاص ، ولكن لا سبيل ، إلى هذا البيان فى هذا الفصل ، ولن نقدم عليه إلا فى الباب الثانى

(١) بوانكاريه : المرجع السابق ذكره ص ٩٢ وما بعدها .

من البحث . على أننا لكى نحدد تصوره للمصادفة مضطرون إلى أن نمهد إلى ذلك بالإشارة إلى المظهر العام لنظريته فى الاحتمال .

لا يقال عن قضية إنها يقينية أو محتملة إلا بالنسبة إلى طائفة معينة من المعارف الواقعية أو الفرضية . وعلى هذا فاليقين أو الاحتمال صفة العلاقة التى يمكن إقامتها بين القضية وبين أشكال متعددة من المعارف . على أن هذا المظهر النسبى لهذه العلاقة لا يجعلها ذاتية أى خاضعة للهوى الشخصى . فعندما نكون بإزاء طائفة معينة من المعارف التى يمكن أن « تكون مقدماتنا النهائية[1] » فإن من الممكن أن نستخلص من هذه المعارف قضايا يقينية أو محتملة بالنسبة إليها . وهذا الاستخلاص يتضمن[2] علاقات منطقية خالصة بين القضايا التى تشتمل على معرفتنا المباشرة والقضايا التى نسعى إلى أن نحصل على معرفة غير مباشرة عنها . ولاشك أن مقدماتنا تستند إلى عوامل ذاتية خاصة بنا ، إلا أن العلاقات[3] التى تقف منها القضايا الأخرى إلى تلك« والتى تجعلنا نصوغ أو نصل إلى معتقدات محتملة ، علاقات موضوعية ومنطقية» ، وعلى هذا « فلا[4] توجد قضية فى ذاتها محتملة أو غير محتملة تماما ، كما أنه لا يوجد مكان فى جوهره بعيد » . وإنما المحتمل وغير المحتمل هو العلاقة المنطقية التى يمكن إقامتها بين القضية وبين مجموعة معينة من معارفنا الإنسانية . وعلى هذا فيمكن التفرقة بين نوعين من الاحتمال ، احتمال ذاتى ينسب مباشرة إلى معارفنا وعقائدنا العقلية وآخر موضوعى منطقى . «فلو قدمت إلينا مجموعة من المقدمات التى تمدنا بها قوانا الذاتية وملابساتنا ، ولو قدمت إلينا العلاقات المنطقية التى يمكن عليها أن نقيم حججاً ، والتى فى مقدورنا إدراكها ، فإن النتائج التى علينا أن نستخلصها استخلاصاً عقلياً ، تقف بالنسبة إلى هذه المقدمات فى علاقة موضوعية ومنطقية فى صورة كلية[5]» .

---

(1) John Maynard Keynes : A Treatise on Probablility. P. 4. MacMillan. 1929. فقرة ٢ الفصل الأول .

(٢) المرجع والموضع نفسه . (٣) المرجع والموضع نفسه .

(٤) المرجع نفسه ص ٧ فقره ٧ الفصل الأول .

(٥) المرجع نفسه ص ١٨ فقره ١١ الفصل الثانى .

ومن هذا العرض المجتزئ للإطار العام لتصور كينز للمفهوم العام للاحتمال يمكن القول بأن كينز ما زال داخل حدود ذاتية، برغم مبرراته التى يقدمها لنا . ذلك لأن صفة الاحتمال الذاتية هى حد من حدود الجهل والمعرفة الإنسانية ، وتتدخل فيها عناصر وملابسات متعددة. أما الاحتمال الموضوعى فلا يقف عند مجرد هذه العلاقة المنطقية والعملية الاستدلالية بين طائفة معينة من المعارف والمقدمات. وفارق كبير بين الموضوعية والمنطقية . ويبدو أن الخلط عند كينز ناشيء عن صفة الضرورة فى كل منهما . على أن الضرورة الموضوعية غير الضرورة المنطقية. ويتضح لنا هذا الخلط عند كينز من تحديده لموضوعية الاحتمال بسلامة الاستخلاص المنطقى من المقدمات . والحق أن المنطقية الخالصة فى تحديد المعرفة أيًّا كانت طبيعتها تستند إلى موقف ذاتى لا يختلف عن المواقف الذاتية المعتادة إلا فى صفة الضرورة الداخلية فى التراكيب والصياغات. إلا أنه موقف ذاتى ، وليس مواجهة للوقائع الخارجية . ولهذا رأينا كينز يحدد الاحتمال بالعلاقات بين القضايا وليس بين الوقائع . لأن المنطق ليس إلا علم العلاقات بين القضايا وضرورته ضرورة شكلية وليست ضرورة شيئية . ولهذا كان الاحتمال كذلك شكليًّا متعلقاً بالعلاقات وليس موضوعاً متعلقاً بالوقائع .

على أن هذا كله سابق لأوانه ، وما كان لنا أن نعرض له هكذا دون مقدمات أخرى متعددة فى نظرية الاحتمال وفى النتائج العلمية وفى دور الرياضة عامة فى المعرفة العلمية المعاصرة وفى طبيعتها ... ولكن ما كنا نستطيع أن نمهد لتصور كينز للمصادفة بغير هذه الإشارات العابرة إلى ما يمكن أن يتضمنه فهم كينز للاحتمال من شكلية وذاتية . على أن كينز نفسه يرى أن الاختلافات فى وجهات النظر فى معالجة الاحتمال إنما ترد إلى الاختلاط والغموض فى المقصود من العشوائية والمصادفة الموضوعية[1] . وعلى هذا فإذا كانت نظريته فى الاحتمال تمهيدًا ضروريًّا لفهم تصوره للمصادفة ، فإن عرض تصوره للمصادفة سيصبح هو نفسه تمهيداً ضروريًّا لفهم حقيقة نظريته فى الاحتمال .

(١) المرجع نفسه ص ٢٨١ فقره ١ الفصل ٢٤ .

من المتفق عليه — كما يقول كينز — أن هناك نوعاً من الاحتمال يتوقف على المعرفة والجهل ، ولهذا فهو ينسب إلى الذات المفكرة . ولكن هناك كذلك « احتمالا[1] موضوعيًّا ليس له توقف الاحتمال السابق، أو أنه أقل منه توقفاً » .
ثم يضيف كينز قائلا « وإن لم يكن واضحاً حقيقة المقابل الموضوعى لهذه الفكرة » . ومن هذه التفرقة الأخيرة بين نوعى الاحتمال يبين لنا أن كلا منهما ذاتى، فكلاهما يتوقف على المعرفة والجهل وإن يكن أحدهما وهو الموضوعى أقل توقفاً ، وإن لم يتضح ولن يتضح لكينز الدلالة الموضوعية لهذا النوع الثانى من الاحتمال . ويأخذ كينز بعد ذلك بتوضيح أمور ثلاثة يتكشف لنا منها كذلك فهمه الذاتى المحض : الأمر الأول هو التقابل بين المعرفة والجهل بين الحوادث التى لنا بعض المبررات لأن نتوقعها والحوادث التى ليس لدينا ما يبرر وقوعها وهذا التقابل هو ما تقوم عليه نظرية الاحتمال الذاتى والمصادفة الذاتية[2].
والأمر الثانى يتعلق بالاحتمال الموضوعى والمصادفة الموضوعية ، ويقول كينز[3] « إنهما على غموضهما فإن الاعتقاد العام أنهما ينشآن من التقابل بين العلة والمصادفة ، بين الحوادث المرتبطة ارتباطاً علِّيًّا والحوادث غير المرتبطة ارتباطاً علِّيًّا » ولاشك أن تحليلنا السابق لنظريات المصادفة المختلفة قد كشف لنا بوضوح أن المقدمة التى نبدأ بها بالمقابلة بين العلية والمصادفة لن تصل بنا إلى أى تصور موضوعى للمصادفة . فاعتبار أن المصادفة فى تقابل مع العلية ، وأن العلية فى تقابل مع المصادفة ، وبالتالى إن القول بالحتمية يتنافى مع القول بالمصادفة، لا يمكن أن يجعل من المصادفة غير مفهوم ذاتى موقوت ، لا سبيل إلى تحققه تحققاً موضوعيًّا . وكينز بتحديده لهذه المقابلة بين المصادفة والعلية إنما يفتح أمامه هذا الباب على مصراعيه . والأمر الثالث هو التقابل بين المصادفة والغائية أو التدبير ، بين العلل العمياء والعلل الغائية . وبهذا الأمر الثالث تتم الدائرة الذاتية التى يحيط بها كينز تصوره للمصادفة .

(١) المرجع نفسه والموضع نفسه .
(٢) المرجع والموضع نفسه .
(٣) المرجع والموضع نفسه .

على أن كينز يسلم بهذا تسليماً مباشراً ، فمنهج «رسالته» لم يكن فى الحقيقة «غير مراعاة أن الاحتمال الذاتى هو الأساس[1] ، وأن نعالج كافة التصورات والأفكار الأخرى باعتبارها مستمدة من ذلك » على أن « كافة الفلاسفة العقلاء منذ منتصف القرن التاسع عشر على الأقل — كما يقول كينز[2] — قد ساموا بالاحتمال فى حدود هذا المعنى . إلا أن هناك كثيرين قد اقترحوا شيئاً آخر هو الاحتمال الموضوعى . بل هناك من يرى أن هذا الاحتمال الأخير هو المهم من الناحية المنطقية والفلسفية لغموض الاحتمال الذاتى واقتصاره على تصورات سيكلوجية »ويأخذ كينز فى تتبع هذه النظريات فيعرض لهيوم وللابلاس ولكورنو وكوندرسيه وبوانكاريه عرضاً سريعاً . أما عند هيوم فيتحقق هذا التمييز بين نوعى الاحتمال الذاتى والموضوعى — كما يقول كينز — على الرغم من عدم وضوح التمييز ..«فهيوم[3] لم يقصد أن يثبت .. .. وجود مصادفة موضوعية بمعنى يتناقض مع نظرية حتمية فى الكون » وإلى جانب ما فى كلمة كينز هذه عن دلالة المصادفة والاحتمال عند هيوم،فإنها تتضمن بوضوح فهم كينز للتقابل والتعارض بين القول بالمصادفة والقول بالحتمية . ثم يذكر كينز أن كل شىء كان مختلطاً عند كوندرسيه وكذلك — تقريباً — عند لابلاس.وأخذ التمييز يتضح فى القرن التاسع عشر فى كتابات كورنو . ثم يخصص كينز الفقرة الثالثة من الفصل الرابع والعشرين[4] من كتابه لعرض نظرية كورنو . ولكنه لا ينجح فى بيان موضوعيتها بياناً سليماً . فهو يذكر ما انتهى إليه كورنو من تعريف الحادث المصادف بأنه مركب يعزى إلى الالتقاء فى الزمان أو المكان بين حوادث تنتسب إلى سلاسل مستقلة استقلالا عليًّا ، غير أنه يعقب على هذا بأن نظرية كورنو « تبدو غير كافية[5] أو مرضية ، فلو وجدت — كما يقول — سلاسل للظواهر مستقلة بالمعنى الذى يقصد إليه كورنو ، فليس

---

(١) المرجع نفسه ص ٢٨٢ فقرة ٢ فصل ٢٤ .
(٢) المرجع والموضع نفسه .
(٣) المرجع والموضع نفسه .
(٤) المرجع والموضع نفسه ص ٢٨٣ .
(٥) المرجع والموضع نفسه .

من الواضح كيف يمكننا تحديدها أو كيف نقيم حساباً يدّعى المعرفة بها . فكما أن من الممكن أن نكون جميعاً أبناء عم لو عدنا إلى الماضى بدرجة كافية فكذلك يمكن أن تقوم علاقات قديمة بيننا وبين المشترى . فالارتباط الضئيل القديم أو التدخل الضئيل من الناحية الكمية ، ليس إلا مسألة درجة أو مرتبة — وليس هو الاستقلال المطلق » . والحق أن هذا النقد الذى يوجهه كينز إلى كورنو ليس إلا مظهراً لعدم وضوح نظرية كورنو لكينز وخاصة مفهوم الاستقلال ، فالاستقلال عند كورنو قابلية للتغير وإمكانية مفتوحة ، ولا يتسم بهذه الإطلاقية الحاسمة التى يفرضها عليه فهم كينز الخاص . على أن كينز يقف وقفة طويلة عند بوانكاريه ، وإن لم يخلص من عرضه لنظرية بوانكاريه إلى شىء ذى بال . يستهل كينز عرضه بالأسس التى يرتكز عليها بوانكاريه[1] فى دحضه للقول بأن المصادفة مرادفة للجهل ، ثم يأخذ فى ذكر الأمثلة التى يستخلص منها بوانكاريه أولى صفات المصادفة عنده وهى العلة الضئيلة للغاية التى تخفى عن ملاحظاتنا ولكنها تحدد معلولا بالغ الخطورة لاتخطئ فى تبينه . ثم يعرض للصفة الثانية وهى الخاصة بتعدد العلل وتعقدها[2] ، ثم للصفة الثالثة وهى حدوث أمر نتيجة لمساهمة وتداخل حوادث تنتسب إلى سلاسل علية متمايزة ، ولا ينسى أن يرد هذه الصفة الثالثة إلى كورنو[3]. وينتهى كينز من عرضه لهذه الصفات الثلاث قائلا[4] : « عندما نعزو مثل تلك الحوادث ... إلى المصادفة ، فإننا لانعنى أن نؤكد فحسب أننا لانعرف كيف نشأت أو أننا لا نملك أى مبرر خاص لكى نتوقعها توقعاً قبلياً ... ولكن ما نقصد إليه هو أن نقيم توكيداً حاسماً قاطعاً بالطريقة التى نشأت بها هذه الحوادث . وإن يكن من الصعب للغاية التعبير بدقة عما ننتوى توكيده بشأنها » . وتعقيب كينز هذا كما نرى تعقيب غائم غامض ، لانحصل منه على نتيجة مباشرة . ولكنه سرعان ما يتضح عندما يأخذ كينز فى بيان جوهر نظريته هو .

(١) المرجع نفسه ص ٢٨٤ فقرة ٢٠٥ .
(٢) المرجع نفسه ص ٢٨٥ .
(٣) المرجع نفسه ص ٢٨٦ .
(٤) المرجع والموضع نفسه فقرة ٦ .

، يستهل كينز[1] نظريته بقوله : « إن الدراسة الدقيقة لكافة الحالات التى يدعى مختلف الكتاب أنها تكشف عن وجود مصادفة موضوعية إنما تؤكد الرأى القائل بأن المصادفة الذاتية — التى تتعلق بالمعرفة والجهل — هى الأساسية ، وأن مايطلق عليه اسم المصادفة الموضوعية . مهما تكن أهميتها من وجهة النظر العملية أو العلمية ، فإنها ليست إلا نوعاً خاصاً من المصادفة الذاتية وطرازاً مستمداً من تلك الأخيرة » . وليس أصرح من هذا النص فى الدلالة على الاتجاه المذهبى لنظريته ، على الرغم مما سيحاوله بعد قليل من تغطية هذه الذاتية الصريحة بغطاء شفاف من الموضوعية . وكينز لاينسى السر الكامن وراء القول بالمصادفة الموضوعية . « فلا واحد من هؤلاء المشايعين للمصادفة الموضوعية يرغب فى دراسة الطابع الحتمى للنظام الطبيعى[2] » وللمرة الثانية نلمح فى صورة واضحة بارزة ما يقيمه كينز من تعارض وتقابل أساسى بين القول بالحتمية والقول بالمصادفة الموضوعية أو بين العلية والمصادفة .

ولكن إذا كانت المصادفة مصادفة ذاتية فحسب كما يرى كينز فما دلالة هذه المصادفة وما هى حدودها ؟ إنها تتوقف — سواء بسواء كالاحتمال — على ما لدينا من معارف ومعلومات عن الحادث الذى نحن بصدده . فى رمية قطعة من قطع النقد مثلا « يعد سقوطها مصادفة[3] لو أن معرفتنا بملابسات وظروف الرمية لا تتلاءم مع توقعنا لإحدى النتيجتين الممكنتين ، ولو أن عدد الإمكانيات كبير للغاية . فإن وقوع الحادث لايكون فحسب خاضعاً للمصادفة ، بل يكون كذلك غير محتمل ، لدرجة كبيرة . ويمكن القول — بوجه عام — عن حادثين إن بينهما ارتباط مصادفة — بالمعنى الذاتى — عندما تكون المعرفة بالحادث الأول غير ملائمة لتوقعنا للحادث الثانى ولا تؤدى إلى احتمال جديد له أو عليه » . ومعنى هذا بغير شك — أنه كلما زادت معرفتنا بالحادث الأول زيادة تسمح لنا بتوقع الحادث الثانى تختفى صفة المصادفة ، وبهذا التحديد أمكن لكينز أن يعرف المصادفة الموضوعية تعريفا سلبياً أى تعريفاً يقوم على نفى صفات

---

(١) المرجع والموضع نفسه (٢) المرجع نفسه ص ٦ — ٢٨٧ فقرة ٦ .
(٣) المرجع نفسه ص ٢٨٧ فقرة ٧ .

تعريفه للمصادفة الذاتية « فحدوث حادث ما يمكن أن يقال عنه إنه موضوع للمصادفة الموضوعية — فيما يعتقد كينز — عندما لا يكون حادث مصادفة بالمعنى السابق ، وعندما يكون لدينا مبرر كاف لأن نفترض أن إضافة معلومات جديدة من نوع معين — لو أنها ممكنة المنال — لا تؤثر فى طابعه المصادف[1]» . فلو أنه « . . على الرغم[2] من كمال وتمام معرفتنا بأنواع معينة من الأشياء ، استمر الاستقلال[3] قائماً على حاله بين القضايا التى نحاول أن نكتشف ما بينها من روابط ، فإنه يجوز لنا القول بأن هناك معنى موضوعياً يعزى ارتباط هذه القضايا إلى المصادفة » . والحق أن وصول كينز إلى هذه النقطة الحاسمة كان من الممكن أن يكون سبيلا إلى كشفه لموضوعية المصادفة كشفاً حقيقياً ، وخاصة لو أدرك الاستقلال فى صورة أخرى غير الصورة المطلقة التى تبيناها فى نقده لكورنو وفى هذا النص السابق . ولكن كينز لم يذهب أبعد من هذه الصياغة السابقة للمشكلة ، وسرعان ما أخذ يتراجع إلى قضاياه الأولى .

يقول كينز : « عندما[4] نعزو حادثاً إلى المصادفة الموضوعية ، فإننا لا نقصد فحسب أننا لا نعرف حالياً قانون ارتباط ، ولكن نقصد أنه لا يوجد قانون ارتباط يمكن أن يعرف . وعندما نقول إن وقوع ممكن بدلا من ممكن آخر يرجع إلى المصادفة ، فإننا لا نقصد فحسب أننا لا نعرف أى مبدأ يمكن به أن نختار بين الممكنات ، وإنما نقصد كذلك أن مثل هذا المبدأ لا يمكن أن يعرف » . وبهذا التحديد يقترب كينز جداً من تصور ميرسن Meyerson لفكرة « اللامعقول[5] » . على أن كينز يأخذ فى توضيح تحديده مستعيناً بالتفريق بين ما يسميه بالمعرفة الاسمية والمعرفة الكونية . فالمعرفة الاسمية «هى معرفة القوانين ، والمعرفة الكونية هى

---

(١) المرجع والموضع نفسه .
(٢) المرجع نفسه ٢٨٧ — ٢٨٨ .
(٣) التخطيط لنا .
(٤) المرجع نفسه ص ٢٨٨ فقرة ٨ .
(٥) يعرف ميرسون اللامعقول بأنه « واقعة » نعتقد أنها يقينية ، ولكن سوف تظل أبداً غير متعقّلة ، وغير ميسرة لعقولنا ، ولا سبيل إلى ردها إلى عناصر عقلية خالصة » راجع فصل اللامعقول فى كتابه : Identité et Réalité .

معرفة الوقائع أو الوجود . لو أعطينا — كما يقول كينز[1] — وقائع معينة و(ا) عن ا وأعطينا كذلك بضعة قوانين للارتباط ك[2]. لاستطعنا أن نستخلص يقيناً أو احتمالا وقائع جديدة Φ (ا) عن ا ؛ ولو أن معرفة كاملة بقوانين الارتباط بالإضافة إلى و(ا) لم تؤد إلى احتمال يمكن تقديره لتفضيل Φ (ا) على أى إمكانية أخرى ، إذن لاقترحت أن تكون العلاقة الواقعية بين Φ و — فى مثال معين — يمكن أن تعزى إلى مصادفة موضوعية » وعلى هذا ، فيعزى حادث ما[3] إلى المصادفة الموضوعية لو كان من الضرورى ، « لكى يتنبأ به أو لتفضيله على ممكنات أخرى تتساوى حالياً فى درجة احتمالها — بأى درجة عليا من الاحتمال — أن نعرف طائفة كبيرة للغاية من وقائع الوجود ، فيما يتعلق به ، زيادة على ما لدينا بالفعل ، ولو أن إضافة معرفة واسعة من المبادئ العامة لا يكون لها كبير نفع » . ولزيادة توضيح ذلك يقوم كينز بالتمييز فى وقائع الوجود نفسها بين وقائع تتنوع تنوعاً كبيراً للغاية من حالة إلى أخرى ووقائع تعد ثابتة أو تكاد أن تكون ثابتة فى حدود مجال معين من الملاحظة أو التجربة . وفى نطاق هذا المجال ، لو أدت المعرفة بوقائع الوجود الثابتة إلى التنبؤ برابطة من الروابط لما عزيت تلك الرابطة إلى المصادفة[4] . ولكن « فى داخل مجال معين من الملاحظة أو التجربة ، لو أن معرفة وقائع الوجود التى هى ثابتة وغير متغيرة — فى نطاق هذا المجال — بالإضافة إلى معرفة كافة القوانين العلية الأساسية الملائمة أو المبادئ العامة وإلى بضع وقائع أخرى من وقائع الوجود ، لم تسمح لنا — لو أعطينا و(ا) أن ننسب احتمالا يمكن تقديره إلى Φ (ا) « أو احتمالا يمكن تقديره إلى الإمكانية $Φ_1$ (ا) أكثر من $Φ_2$ (ا) » فإن اتصال Φ (ا) أو اتصال $Φ_1$(ا) أكثر من $Φ_2$(ا) مع و(ا) يعزى إلى مصادفة موضوعية[5] ».

ويضرب المثلك مثالا توضيحياً : «إننا نقول إنه من المصادفة أن يموت إنسان

---

(١) المرجع نفسه ص ٢٨٨ فقرة ٨ .

(٢) يقصد كينز بالرمز ك الارتباط بالواقع الكونى لا الاسمى و بالرمز س بالارتباط الاسمى المنطقى.

(٣) المرجع نفسه ص ٢٨٩ .

(٤) المرجع والموضع نفسه .

(٥) المرجع والموضع نفسه فقرة ٩ .

يوم احتفاله بعيد ميلاده، أى أنه كمبدأ عام وفى حالة تخلف معلومات خاصة تتعلق بحالة معينة ، لا يوجد ما يرجح موته فى يوم احتفاله بعيد ميلاده ، أكثر من موته فى أى يوم آخر . ولو كان فى ذلك اليوم — كقاعدة عامة — احتفالات بحيث إنها عجلت من موته ، فإن علينا أن نقول إن موت إنسان فى عيد ميلاده ليست مسألة مصادفة . ولو أننا لم نكن نعرف مثل هذه القاعدة العامة ، ولكننا لم تكن لدينا معرفة كافية بأعياد الميلاد حتى يمكن أن نتأكد من أنه لاتوجد مثل تلك القاعدة ، فليس فى مقدورنا أن تسمى المصادفة موضوعية . . وإنما فى مقدورنا فحسب أن نتحدث عنها من هذا الاعتبار لو أنه كان لدينا شاهد يرجح ترجيحاً قوياً عدم وجود مثل تلك القاعدة العامة[1] » . وعلى هذا فإن « الموت .. فى . . . عيد الميلاد » . . . واقعتان بينهما رابطة نريد أن نثبت أنها رابطة مصادفة موضوعية . ولايتم هذا كما يتبين لنا من نص كينز إلا بتحديد أساس معين . . . فنستطيع أولا أن نعتبر الموت فى عيد الميلاد مصادفة بالمعنى الذاتى أى تخلف معلومات خاصة تتعلق بحالة معينة . . . ولوعرفت هذه المعلومات — مثل قيام احتفالات مثلا فى ذلك اليوم — لبطل اعتبار الحادث أو العلاقة مصادفة . ولو لم نعرف هذه القاعدة من ناحية ، ولم نعرف العادات فى أعياد الميلاد من ناحية أخرى ، لاعتبرنا هذه المصادفة ذاتية كذلك . ولكن ... لو ثبت لنا — على وجه الترجيح — عدم وجود مثل تلك القاعدة أى لو ثبت عدم ارتباط بين عيد الميلاد والموت فى حلقة وسطى هى الاحتفالات التى من الممكن أن تعجل بالموت ، أى لو ثبت عدم ارتباط بين الواقعتين لكانت المصادفة موضوعية .

وبهذا التحديد تقف المصادفة فى حدود ذاتية نسبية ، إذ أن الشرط الذى يضعه كينز لموضوعيتها شرط خرافى ، ذلك هو انعدام الارتباط أو على حد تعبير كورنو الاستقلال المطلق، وهو شرط لا وجود له . ولهذا تصبح المصادفة الموضوعية حداً تعجيزياً لا سبيل إلى تحققه فى تصور كينز لها .

(١) المرجع والموضع نفسه ص ٢٨٩ — ص ٢٩٠ .

والحق أن منشأ هذا هو منطقية كينز الحاسمة وفهمه الحتمى للكون فهماً يتضمن بقايا ميكانيكية تتضح فى تصوره المطلق للاستقلال . هذا إلى جانب أن الخلط بين المنطقية والموضوعية عند كينز خلط لا يقوم على استبصار واقعى علمى . فما عدنا فى القرن الحالى نستطيع أن نقف من الصياغات المنطقية موقفاً منعزلا عن حركة التجربة الخارجية والتفاعلات العملية . بل إن للمنطق حدوداً موضوعية ينبغى أن يحددها له الأساس التجريبى الذى ينبغى أن يستند إليه دائماً ، ويستمد منه مقدماته وأصوله ويقوم على تمحيصها ونقدها خلال عملياته . وكينز إذ يحدد الموضوعية بالمنطقية لا العكس إنما يقف موقفاً تقليدياً من العلم نفسه . فعلى الرغم من أنه لم يصرح بالأساس العلمى الذى يستند إليه ، إلا أن ربطه بين الموضوعية والمنطقية وفهمه للاستقلال هذا الفهم المطلق ، يجعله على مبعدة من التطورات العلمية الأخيرة منذ نهاية القرن التاسع عشر ومستهل القرن العشرين ، ويقيم بينه وبين مضمون التصور الميكانيكى للعلم علاقة وثيقة لاسبيل إلى دحضها . على أننا لا نستطيع أن نتورط فى أحكام أخرى عن كينز وأن نفصّل القول فى هذه الأحكام التى تورطنا فيها بالفعل، قبل أن نقوم على تحليل نظريته فى الاحتمال تحليلا وافياً كافياً فى الباب القادم .

١١

من المتعذر أن نتبين بعد كينز ملامح لأى نظرية أخرى فى المصادفة إلا إشارات أو فقرات أو تعليقات هنا وهناك عند مختلف المفكرين والأدباء المعاصرين[1] مما لا يقيم منها وحدة مذهبية تتيح لها أن تصاغ صياغة نظرية . ولكن إلى جانب هذه الإشارات العابرة، نجد مبدأ لها مثلا عند فون ميزس أو نقداً لها عند سرفيان Servien أو تحليلا فيزيائياً لها عند بورن ، إلا أننا لا نستطيع أن نفصل عند هؤلاء بين تحليلاتهم وبين نظرية الاحتمال من ناحية أو النظرية

(١) كنظرية الفعل العشوائى عند اندريه جيد ، والتلقائية فى الفن الأوتوماتى والدادائى .

الفيزيائية من ناحية أخرى . ولهذا لن نستطيع أن نعرض لهم إلا فى خلال عرضنا لنظرية الاحتمال وتطورها ، وفى خلال عرضنا للمصادفة فى الفيزياء الحديثة ، وهما الموضوعان اللذان سيشغلان الباب الثانى . أما فى هذه الفقرة الختامية فسنكتفى بمتابعة المنحنى العام الذى سارت بحسبه نظرية المصادفة منذ البداية حتى كينز مستفيدين فى تحقيق ذلك « بالخيط الموجه » الذى قدمه لنا بياچيه وعرضنا له فى نهاية الفصل الأول فقرة (٦) . وسنحاول بعد ذلك أن نقوم بتحليل التعاريف المختلفة الممكنة للمصادفة وذلك تحقيقاً لما سبق أن ذكرناه فى بداية الفصل الأول وتمهيداً لمواجهة مشكلات الباب الثانى .

فى الفصل الأول من هذا الباب الخاص بالدلالة الشائعة للمصادفة، رأينا المصادفة تقف أولا فى ثنائية مع الضرورة الموضوعية . ورأينا أن هذا يكون على وجهين : إما باعتبار أن المصادفة ذات دلالة ذاتية وجدانية خالصة وبهذا لا يكون لها تحقق موضوعى ، وإما باعتبارها حداً لجهلنا بالضرورة ، وبهذا تكون مرحلة عرفانية موقوتة سرعان ما تزول بتقدم العلم . وسواء أكانت المصادفة ذاتية وجدانية أو عرفانية نسبية ، فإنها تجانب الضرورة الموضوعية . ولقد رأينا كذلك فى الفصل الأول أن المصادفة تقف ثانياً فى ثنائية مع القول بالغائية ، لا من حيث إن المصادفة هى انتفاء الغائية ، ذلك لأن انتفاء الغائية هو الآلية ، ولكن باعتبارها آلية ذات مظهر غائى .. فهى غائية غير مقصودة . وبهذا المعنى ارتبطت المصادفة كذلك بالدلالة الذاتية الوجدانية السلوكية فى الأفكار الشائعة . ثم تبين لنا فى الفقرة الخامسة من الفصل نفسه أن فكرة المصادفة فكرة مستحدثة فى الحياة الثقافية الإنسانية ، وأن مفهومها يأخذ فى التميز كلما ازداد تقدم المعرفة الإنسانية وازدادت موضوعيتها،وازداد تخلصها من المواقف الوجدانية من أسطورية أو دينية أو ذاتية . وفى الفقرة السادسة من الفصل نفسه عرضنا لرأى بياچيه فى تطور مفهوم المصادفة عند الطفل بما يؤيد النتيجة نفسها التى وصلنا إليها وذكرنا أن بياچيه يحدد مفهوم المصادفة الموضوعية بأنها عدم القابلية للارتداد وبأنها لا تتضح كفكرة فى العقلية الإنسانية إلا بنضج فكرة القابلية للارتداد

والتأليف العملى عامة . وعلى هذا فتصور المصادفة لا ينضج إلا بنضج نقيضه .

وذكرنا ما كشفه بياجيه من أنه فى المرحلة الحدسية لدى الطفل، هذه المرحلة التى تتميز بظواهر ليس لها قابلية للارتداد، لا نعثر على أى فكرة للمصادفة . ويصبح تفكير الطفل ارتداديًّا بين سن ٧،٨ . ولكن لا يتم نضج فكرة المصادفة كعملية ترابطية قبل الثانية عشرة . وفى هذه السن تختفى صفتها الوجدانية وتنضج دلالتها الموضوعية الخالصة . وذكرنا أن هذا المنحنى نفسه لتطور مفهوم المصادفة يتحقق سواء بسواء فى تاريخ تطور العقلية الإنسانية . فعقلية البدائى لا تتميز بميزات ارتدادية تسمح له بتعقل عدم الارتدادية التى هى ميزة المصادفة، ولهذا لا نعثر لمفهوم المصادفة على أثر فى العقلية البدائية . وفى الفصل الثانى أخذنا فى عرض منحنى مفهوم المصادفة فى التفكير الهلّينى القديم . فلم نعثر فى البداية على أصول أسطورية لها ، وإن لمحنا بدايات لها عند كتاب التراجيديات الإغريقية . ثم رأينا مفهوم المصادفة يتضح كمفهوم ناضج عند ديمقريطس وأورسطو وإبيقور ولوكريتس بنسب متفاوتة . أما عند أرسطو فرأيناه يربط بين المصادفة والفعل الأخلاقى ويجعل للمصادفة مظهراً غائيًّا لا سبيل إلى التخلص منه . وكذلك الشأن عند أبيقور، الذى لم يقل بالمصادفة إلا كوسيلة لإثبات حرية السلوك الإنسانى . وبنظرية أرسطو وأبيقور، كشفنا أول مذهب متماسك للمفهوم الذاتى للمصادفة . أما عند ديمقريطس ولوكريتس فلقد لمحنا استبصارًا علميًّا سليمًا للأساس المادى الناضج الذى ارتكزا عليه فى تصورهما العلمى . ولهذا وجدنا عندهما الخطوط الأساسية للمفهوم الموضوعى للمصادفة . وبنشأة العلم الحديث — منذ القرن السابع عشر — اتضحت فكرة المصادفة اتضاحاً كاملا . ولم يكن من الممكن أن ترتبط بالسلوك الإنسانى أو الأخلاقى شأن أرسطو وأبيقور . وإنما كان من الممكن أن تفهم فهماً موضوعيًّا خالصاً . فالفيزياء التقليدية كانت تستهدف كشف القوانين الارتدادية وحدها ، مما ساعد على إدراك الظواهر الأخرى غير الارتدادية فى مجال تجربتها ، إلا أن المنهج الميكانيكى لتلك الفيزياء كان يجهد لإدخال الكون بأسره فى إطار من الارتدادية الدقيقة واستبعاد

كل ما لا يقبل التشكل بهذا الإطار . ولهذا لم يكن أمامها غير أن تعزو المصادفة إلى القصور العرفانى أو الجهل . ولقد عبر هيوم وكانط عن هذا الموقف أبلغ تعبير كما رأينا . وعلى الرغم من نشأة نظرية الاحتمال منذ القرن السابع عشر إلا أن المصادفة لم تفهم فهماً موضوعياً إلا منذ القرن التاسع عشر على يد كورنو ، وتبعه أو عاصره فى ذلك آخرون من أمثال فن وبيرس : وقد صاحب وضوح مفهوم المصادفة الموضوعية تطوراً جديداً فى الفيزياء سواء فى النظرية الذرية عامة أو فى النظرية الحركية فى وجه خاص . وبهذا خرجت الفيزياء نفسها من إطار الظواهر الارتدادية وحدها ، وأخذت تهتم بالظواهر غير الارتدادية . ومنذ ذلك الوقت أخذت نظرية الاحتمال تلعب دوراً أشد خطورة من ذى قبل . وهكذا يتبين لنا أنه كلما ازداد الفكر الإنسانى تخلصاً من المواجهة الذاتية الوجدانية للواقع الخارجى ، وكلما استطاع أن يستبعد المنهج الميكانيكى القاصر ، ازداد اقترابه من المصادفة كمفهوم له تحققه الموضوعى الخالص . هذا المفهوم الذى لا يقيم تعارضاً بينه وبين العلّية أو الضرورة ولا يربط مصيره بمصير غائى أو شبه غائى . ولكن على الرغم من هذا الاتجاه التاريخى للمفهوم الموضوعى للمصادفة ، سواء عند مفكريه من أمثال كورنو وفن وبيرس أو فى النظريات العلمية الحديثة ، فإن الدلالة العامة للمصادفة عند كثير من المفكرين والعلماء — كما رأينا فى الفصل الأول — دلالة ذاتية ، ويتضح لنا هذا لو تناولنا بالتحليل المحاولات المتعددة التى يقوم بها المفكرون المحدثون لتعريف المصادفة ، ولن نحاول أن نتتبع بالتفصيل التعاريف المختلفة عند مختلف المفكرين والعلماء والكشف عما فيها من ذاتية أو موضوعية ، فهدفنا منذ البداية نظريات المصادفة لا تعريفاتها الجزئية . ولقد عرضنا لهذه النظريات ، ولكننا نحب أن نختم هذا الباب بمناقشة بعض التعاريف العامة التى تؤيد وجهة نظرنا فى أن الدلالة الذاتية ماتزال مسيطرة حتى العصر الحديث . والتعريف الأول الذى نحب أن نسوقه دليلا على ذلك هو تعريف هـ . بيرون H. Piéron فى مقالة له[1] عن المصادفة

(١) Revue de Métaphysique et de Morale. Dixième Année 1902. P. 681-695
Essai sur le Hasard : La psychologie d'un concept.

يحاول فيها تحديد الدلالة السيكلوجية لها . ولو تركنا جانباً تحليله التاريخى لها، لأنه ليس له قيمة جدية ، وبلغنا جوهر نظريته، لوجدناه يحاول التوفيق بين غائية أرسطو وموضوعية كورنو ، على حساب موضوعية كورنو طبعاً . فهو يعد أن مجرد رد المصادفة إلى التقاء السلاسل العلية المستقلة لا يكفى لتحديدها وإنما ينبغى إضافة دلالة إنسانية ، ويضرب عدة أمثلة على ذلك منها ، « هل أقول[1] بوجود مصادفة عندما أمر بالقرب من بحيرة بها زورق ؟ ها هنا التقاء بين سلاسل مستقلة من الظواهر ، ولكن ، لو واتتنى فى هذه اللحظة رغبة عارمة فى أن أتنزه فى زورق ، لأعلنت أن هذه هى مصادفة سعيدة بالغة الغرابة .. إلخ » ثم يبلور موقفه بعد ذلك بقوله : « إن تعريف كورنو غير ملائم ، لأنه بالغ العمومية ، وهو بالغ العمومية لأنه غير كامل ، إنه ينقصه فى الحقيقة عنصر إنسانى .. لاغنى عنه .. إلخ » . « إننا لا نتكلم عن المصادفة إلا لنا » .. ثم يصوغ تعريفاً يحاول به أن يعدل من فهم كورنو والتوفيق بينه وبين أرسطو فيقول تعريفاً للمصادفة : إن التقاء غير متوقع بين سلسلتين مستقلتين من الظواهر يولد حادثاً يعد عشوائياً . وقد يتحقق كل شىء كما لو أن هناك غائية حقيقية[2]. وهذا التعريف كما نرى صياغة لمفهوم أرسطو بمصطلح كورنو ، والدلالة الذاتية الغائية غالبة عليه مما يجعله أرسطياً خالصاً . ولا يختلف موقف بيرون عن موقف « لالاند » فيما يسوقه من تعريفات موضوعية وذاتية مختلفة فى معجمه الفلسفى ولا عن موقف المهمشين والمعقبين على مادة المصادفة فى معجم لالاند سواء فى طبعة سنة ١٩٢٦ أو طبعته الأخيرة سنة ١٩٤٧. يميز لالاند[3] بين نوعين من التعاريف ذاتية وموضوعية . أما الذاتية فلا يذكر منها غير تعريف واحد وحسب هو : صفة الحدث أو الأحداث التى تلحق بشخصنا أو بممتلكاتنا أو مصالحنا بدون أن نقصد إليها قصداً ودون أن يكون فى مقدورنا

---

(١) المرجع السابق ص ٦٨٨ . (٢) المرجع نفسه ص ٦٩٠ .

(٣) A. Lalande : Vocabulaire Technique et Critique de la Philos. Alcan. 1926. Hasard.

توقعها أو التنبؤ بها .. إلخ . أما التعريفات الموضوعية فيسوق أربعة منها : الأول هو ما هو فى الوقت نفسه من الناحية المادية غير محدد ومن الناحية الأخلاقية غير مقصود . ويمكن أن يقال إنه فى مقابل الغائية . والتعريف الثانى خاص بتعريف كورنو وجون ستيورات مل ومالديديه Maldidier . ولا يختلف تعريف الأخير عن تعريف كورنو. أما التعريف الثالث للمصادفة فباعتبارها « صفة الموضوعات التى يتحقق بها قانون الأعداد الكبيرة » والتعريف الرابع هو تعريف بوانكاريه باعتبار أنها صفة حدث محدد تحديداً دقيقاً إلا أن اختلافاً ضئيلا جداً فى علته يؤدى إلى اختلاف كبير للغاية فى النتيجة. وفى النقد يأخذ لالاند فى نقد تعريفات كورنو ومل، على أساس أن القول بالسلاسل العلية المنعزلة ليس صحيحاً لا نظرياً ولا عملياً . ومنشأ هذا النقد هو عدم استبصار لالاند بحقيقة دلالة الاستقلال عند كورنو . ونتبين حقيقة نزعة لالاند من قوله معقباً على كورنو : « لكى نتحدث عن المصادفة ليس بكاف أن يكون هناك التقاء بين سلاسل مستقلة وإنما يكون للحدث الناتج عن هذا الالتقاء من الأهمية[1] ما يجعل من الممكن اعتباره الهدف أو الغاية الممكنة لسلسلة من العلل الغائية » ويشير إلى مقالة بيرون سالفة الذكر كتأييد له فى قوله إن المصادفة تفترض تدخل حكم تقويمى . ولا تختلف التعليقات التى كتبت على مادة المصادفة فى معجم لالاند عن موقف لالاند نفسه . ولقد قام بهذه التعليقات لاشيلييه وجوبلو ومنتريه وبرنشفج وغيرهم . ولكنهم جميعاً — تقريباً — لا يختلفون فى الدلالة الذاتية الواجبة فى تعريف المصادفة ، وفى ثنائية المصادفة مع الضرورة من ناحية ومع الغائية من ناحية أخرى بالمعنى الذى سبق أن حددناه .. فجوبلو مثلا ، يقول : « إن كلمة المصادفة تبدو لى أنها لا سبيل إلى تعريفها بأى معنى من المعانى منعزلة عن فكرة الغائية . ففى المجال الفيزيائى الخالص — ما لم تدخل فى علاقات مع كائنات حية — لا يكون للمصادفة مكان على الإطلاق .. إلخ. » ومنتريه بدوره يبرهن على الفهم الذاتى للمصادفة بتحليل تعريف عن G. Tarde وآخر عن

---

(١) التخطيط لنا .

برجسون ويردّ التعريفين إلى أرسطو . أما تعريف Tared فمؤداه أن المصادفة هى غير المقصود الذى يشابه المقصود ، أما تعريف برجسون فمؤداه أن المصادفة هى الآلية التى تتخذ مظهر الغرض والقصد . ولا فارق بالطبع بين هذه التعريفات جميعاً ومفهوم أرسطو القديم . على أن الذى يعنينا أن نذكره هنا هو أنه على الرغم من النتائج العلمية الحاسمة سواء فى الفيزياء أو نظرية الاحتمال ، فإن مفكرى أوائل القرن العشرين كانوا ما يزالون يتمسكون بدلالة غير متطورة للمصادفة ، وإذا كنا قد ربطنا بين تطور مفهوم المصادفة وتطور النظرية العلمية ، وذكرنا أن تطور العلم نحو الموضوعية يصحبه فهم موضوعى للمصادفة ، فإن معنى هذا أن هؤلاء المفكرين جميعاً لم يتبينوا تماماً الدلالة الحقيقية للعلم المعاصر ولم يستبصروا موضوعيته .

ولكن .. هل نحن مطالبون بتعريف للمصادفة كنهاية لهذا الباب ؟ . الحق أننا قدمنا التعريف الذى نراه حقّاً . قدمناه بهذا التتبع التاريخى لمختلف النظريات الذاتية والموضوعية على السواء . وبهذا التتبع التاريخى التحليلى يتحقق التعريف الذى نراه ملائماً . على أننا يمكن أن نقول تلخيصاً لما سبق إن المصادفة يمكن أن تفهم على أساس ذاتى وجدانى أو ذاتى عرفانى نتيجة لموقف إسقاطى نفسى أو منهجى ميكانيكى . ولكن هناك فهماً موضوعيّاً لها يتحقق باستبصار ما فى الواقع من تعقد وتعدد وتغاير وتطور دائم وتفاعل لا ينقطع . فالمصادفة هى محصلة هذه العوامل جميعاً دون تثبيت متعسف عند جانب دون جانب . ولهذا فلا تعارض بينها وبين العلية أو الضرورة . لأن المصادفة علية والعلية مصادفة . فالمصادفة علية لأنها نتيجة ضرورية لهذا التعقد والتداخل والتغاير الدائم . والعلية مصادفة لأنها لا تتحقق فى صورة واحدة من الارتباط بين علة ومعلول وإنما هى تشابك وتداخل وتفاعل بين عوامل متعددة متغايرة أبداً فى تطور وتعقد دائم . المصادفة والعلية إذن وجهان لحقيقة واحدة هى الضرورة لا بالمعنى الميكانيكى المقفل المحدود وإنما بالمعنى الذى يدخل فى إطاره كافة العوامل الممكنة إمكاناً لا حد له ولا نهاية ، والذى يجعل من عناصره علاقات متفاعلة أبداً .

المصادفة بهذا المعنى لا تتعارض مع العلم بل هى تمام العلم وكماله . وهى لا تند عن التنبؤ بل يتم التنبؤ بها ، وإن يكن تنبؤاً ذا دلالة متغيرة ، فهو ليس التنبؤ الميكانيكى التقليدى وإنما هو تنبؤ أكثر تفاعلا وامتلاء بإمكانية الواقع ، تنبؤ تقريبى لا عن قصور أو جهل وإنما عن واقعية ومباشرة .

على أن هذه الكلمات جميعاً لا قيمة لها على الإطلاق دون أن نتعرف على حسابها حساباً دقيقاً . ولن يتم هذا إلا بنظرية الاحتمال وبتطبيقها فى الفيزياء الحديثة . وبهذا تكون نهاية هذا الباب أصبحت أمراً ضرورياً من الناحية الفكرية ، إذ أن سطوره تحيلنا مباشرة إلى الباب الثانى .

الباب الثانى

المصادفة بين الرياضة والفيزياء

الفصل الأول

حساب الاحتمالات

١

الاحتمال هو التعبير العلمى عن المصادفة فى المجال الرياضى . ومن المفكرين[1] من يرى استبدال الإمكان بالاحتمال ، لما فى كلمة الاحتمال من دلالة ذاتية وما فى كلمة الإمكان من إحالة مباشرة على موضوع خارجى ، وإشارة إلى علاقات موضوعية . على أن هذه الإشارة إلى موضوع خارجى ليست بوجه عام شرطاً فى حساب الاحتمالات كفرع من فروع الرياضة ، وإن تكن شرطاً لدى مدرسة بعينها تريد أن تخرج بحساب الاحتمالات من المجال الرياضى لتجعل منه علماً موضوعياً كالفيزياء مثلا . والحق ، أنه على الرغم من النجاح البالغ الذى أصابه حساب الاحتمالات من الناحية التطبيقية فى الفيزياء الذرية ، وفى علم الحياة ، وفى غير ذلك من أوجه النشاط العلمى الحديث ، فإن الخلاف مازال على أشده حول تفسيره تفسيراً سليماً[2] وحول دلالته الحقيقية. ولاشك أن أحد الأسباب الكثيرة الداعية إلى هذا الخلاف ، وضع حساب الاحتمالات نفسه فى منطقة وسطى بين الرياضيات والعلوم التجريبية . حتى ليقال عنه فى معرض هذا إن التجريبيين يتصورون أنه نظرية من نظريات الرياضة على حين أن الرياضيين يتصورون أنه واقعة تجريبية .

ولن تعنينا هنا دراسة العمليات الرئيسية لحساب الاحتمالات ، فإنما نهدف لى النظر فى دلالته لنستكمل بهذه الدلالة تصورنا للمصادفة موضوع الحساب. بن التعسف أن نبدأ بتحديد معين لحساب الاحتمالات ، إذ أن كل تحديد يخضع الضرورة لأساس نظرى بعينه ، وهناك أكثر من تفسير نظرى — كما أشرنا —

---

(١) Cournot : Expos. de la Théorie des Chances et des Pro'.abilités. Paris. Hachette. 1843. صفحة 81 - 80 فقرة ٤٤

(٢) Mind : Vol. XLIX No. 195 July 1940.
On Probability. by G.H. von Wright. P.P. 265 - 283.

لحساب الاحتمالات . فهناك النظرية التقليدية التي تعده قياساً للعلاقة أو للنسبة بين عدد الحالات الملائمة لوقوع حدث من الأحداث ، وعدد الحالات الممكنة — إمكاناً متساوياً — لوقوع هذا الحادث . وهناك النظرية المنطقية التي تقصره على قياس علاقة بين قضايا لا بين حوادث ، ثم هناك النظرية التكرارية التي تعتبره قياساً لدرجة التكرار النسبي لوقوع حدث من الأحداث. ولكل من هذه النظريات الثلاث تفريعات واختلافات في داخل النظرية نفسها ، هذا إلى جانب ما تحاوله النظرية المنطقية من رد التقليدية والتكرارية إليها، وما تحاوله التكرارية بدورها من رد التقليدية والمنطقية إليها، وهذا غير موقف رابع يرى علة الانقسام الثلاثي في اعتبار المصادفة موضوعاً لحساب الاحتمال، فيرمى إلى إزالة الانقسام باستبعاد المصادفة من مجال الحساب واستبقاء الحساب في حدود رياضية حاسمة .

ولهذا فخير تحديد لحساب الاحتمالات هو متابعة منحناه التاريخي منذ البداية حتى الآن لنتبين في حركته التاريخية المتطورة مقدار السلامة في كافة هذه التفاسير النظرية المختلفة .

لا تعد إشارة أرسطو إلى الاحتمال ذات قيمة تاريخية في نشأته ، وإنما المصدر المادي المباشر لهذه النشأة هي ألعاب المصادفة . وأقدم رسالة حول هذا الموضوع تنسب إلى من يدعى كاردان Cardan وكان كاردان مقامراً مدمن المقامرة وتعد رسالته التي نشرها سنة ١٦٦٣ كتاباً صغيراً في فن المقامرة يحتوى وصفاً للألعاب المختلفة وعلى توجيهات لما ينبغي اتخاذه من حرص واجب لو حاول الخصم الغش والخداع ، على أن الرسالة إلى جانب هذا تحتوى على تحديد لبعض نسب الحظوظ في بعض رميات زهرة اللعب . ولجاليليو[1] — قبل كاردان — إشارة عابرة إلى تحديد حظ من حظوظ اللعب ، وذلك في رسالة له بعنوان :

Consideražione Sopra il Giucodei Dadi رداً على سؤال من صديق له يستشيره في هذه المسألة: بثلاث زهرات من زهرات اللعب كم نسبة ظهور العدد ١٠ إلى العدد ٩ في ٦ ارتباطات مختلفة ؟ ولقد أشار صديق جاليليو إلى أن التجربة

(1) Todhunter : A History of the Mathematical Theory of Probability. Cambridge & London. MacMillan. 1865. P. 2 - 4.

تكشف عن أن العدد ١٠ يظهر عادة أكثر من العدد ٩ . وقام جاليليو بتحليل دقيق لكافة الحالات التى يمكن أن تحدث وبيّن أنه بين ٢١٦ حالة هناك ٢٧ حالة ملائمة لظهور العدد ١٠ ، ٢٥ حالة ملائمة لظهور العدد ٩ .

على أن المقامرين بوجه عام كانوا منذ ذلك الوقت يقومون بتحديد العلاقات بين الحظوظ الملائمة والحظوظ غير الملائمة بالنسبة إلى لاعب بينهم ، وكانت الألعاب والمراهنات تنظم بمقتضى هذه العلاقات . ولكن ما من أحد قبل باسكال وفِرْمَا استطاع أن يقدم المبادئ الأساسية والمناهج السليمة التى يمكن بها أن يخضع هذا الموضوع للتحديد الحسابى الدقيق . فإلى هذين العالمين من علماء الهندسة ينبغى أن نرد البدايات الأولى – كما يقول لابلاس – لعلم الاحتمالات ، هذا العلم الذى يعد اكتشافه فى مرتبة واحدة بين روائع الأشياء التى يتميز بها القرن السابع عشر[1] . وبدأ هذا العلم حياته فى شكل رسائل متبادلة بين باسكال وفِرْمَا حول بعض المشكلات التى أثارها Chevalier de Méré ، وقد نشرت ثلاث من هذه الرسائل التى كتبت سنة ١٦٥٤ عام ١٦٧٩ ثم أعيد نشرها فى مجموع مؤلفات باسكال سنة ١٨١٩ . والمشكلة الرئيسية التى انشغل كل منهما بحلها كانت تتعلق بتوزيع الرهان توزيعاً عادلا بين اللاعبين اللذين يتساويان فى المقدرة واللذين يودان وقف اللعب قبل الانتهاء منه . وكان شرط اللعب أن كسب الدور لا يتم إلا بحصول أحدهما على عدد معين من النقط . وكان من الضرورى أن يتم توزيع الرهان بحسب نسبة احتمالات كل لاعب فى كسب الدور ، وهى احتمالات تتوقف على عدد النقط التى ماتزال تنقص كلاً منهما . وكان منهج باسكال كما يقول لابلاس[2] – يقف عند حد لاعبين . أما منهج فرما فكان يقوم على الترابطات . وكان يمتد فيشمل أى عدد من اللاعبين . وكان لابلاس يعتقد أولا أنه من الضرورى الاقتصار على لاعبين وهذا ما أدى إلى إثارة النقاش بينهما ، اعترف فى نهايته باسكال بسلامة منهج فرما .

---

(١) Laplace : Essai Philos. Sur les probabilités. سبق ذكره P. 248

(٢) المرجع السابق ذكره ص ٢٤٩

ومن بين مسائل الخلاف التى أثيرت بينهما هذه المسألة البسيطة على سبيل المثال[١]: شخص عليه أن يرمى العدد ٦ بزهرة للعب فى ٨ رميات . فلو افترضنا أنه رمى ثلاث رميات بدون نجاح ، فما مقدار نسبة ما يسمح له بأخذه من الرهان لو تنازل عن الرمية الرابعة ؟ إن مصادفة النجاح فى الرمية الواحدة المستقلة هى $\frac{١}{٦}$ وعلى هذا فله أن يأخذ $\frac{١}{٦}$ الرهان لو تنازل عن رمية من الرميات . على أن الرمية الرابعة ليست مستقلة . فالرمية الأولى وحدها هى التى تساوى $\frac{١}{٦}$ الرهان ، والثانية تساوى $\frac{١}{٦}$ الباقى أى $\frac{٥}{٣٦}$ من الرهان والثالثة تساوى $\frac{١}{٦}$ الباقى أى $\frac{٢٥}{٢١٦}$. أما الرابعة فتساوى $\frac{١}{٦}$ الباقى الأخير أى $\frac{١٢٥}{١٢٩٦}$ من الرهان .

وهكذا كانت مسألة النقط هى المسألة الرئيسية التى أثارت الخلاف ووضعت الأسس فى الوقت نفسه لإقامة علم جديد . ولقد استخدم باسكال مثلثه الحسابى المشهور فى حل بعض هذه المسائل الخاصة بالنقط . ويصاغ[٢] مثلث باسكال هكذا : نكتب العدد ١ على خط مكرراً مرتين . ثم نحسب كل عدد سيكتب فى الخطوط التالية بإضافة العدد الذى يعلوه إلى العدد الذى على يساره . ولنضرب مثالا لتوضيح كيفية الاستفادة من هذا المثلث لحل بعض مسائل النقط مستعينين بلعبة الوجه والظهر

١ ١

١ ٢ ١

١ ٣ ٣ ١

١ ٤ ٦ ٤ ١

١ ٥ ١٠ ١٠ ٥ ١

١ ٦ ١٥ ٢٠ ١٥ ٦ ١

١ ٧ ٢١ ٣٥ ٣٥ ٢١ ٧ ١

١ ٨ ٢٨ ٥٦ ٧٠ ٥٦ ٢٨ ٨ ١

١ ٩ ٣٦ ٨٤ ١٢٦ ١٢٦ ٨٤ ٣٦ ٩ ١

١٠ ٤٥ ١٢٠ ٢١٠ ٢٥٢ ٢١٠ ١٢٠ ٤٥ ١٠ ١

ما احتمال ظهور الوجه مثلا برمية واحدة؟ الخط الأول يشير إلى مرة واحدة

---

(١) Todhunter المرجع السابق ذكره ص ١٦

(٢) Emile Borel : Le Hasard. P. 25. فقرة ١١ Paris. Alcan. 1932.

وما احتمال ظهور الوجه فى رميتين ؟ يشير الخط الثانى إلى :

١ — هناك احتمال واحد لظهوره مرتين
٢ — هناك احتمالان لظهوره مرة واحدة
٣ — هناك احتمال واحد لعدم ظهوره

ويشير الخط الثالث إلى احتمال ظهورالوجه فى ثلاث رميات هكذا :

١ — هناك احتمال واحد لظهوره ثلاث مرات
٢ — هناك ثلاث احتمالات لظهوره مرتين
٣ — هناك ثلاث احتمالات لظهوره مرة واحدة
٤ — هناك احتمال واحد لعدم ظهوره

ويشير الخط الرابع إلى احتمال ظهور الوجه فى أربع رميات هكذا :

١ — احتمال واحد لظهوره أربع مرات
٢ — أربع احتمالات لظهوره ثلاث مرات
٣ — ست احتمالات لظهوره مرتين
٤ — أربع احتمالات لظهوره مرة واحدة
٥ — احتمال واحد لعدم ظهوره .

يشير الخط الخامس إلى احتمال ظهورالوجه فى خمس رميات هكذا :

١ — احتمال واحد لظهوره خمس مرات
٢ — خمسة احتمالات لظهوره أربع مرات
٣ — عشرة احتمالات لظهوره ثلاث مرات
٤ — عشرة احتمالات لظهوره مرتين
٥ — خمسة احتمالات لظهوره مرة واحدة
٦ — احتمال واحد لعدم ظهوره

وهكذا . وهكذا . ولكن الملاحظ أن مثلث باسكال الحسابى[1] لا يغنى إلا فى حل المسائل ذات الأجزاء الصغيرة، ولكن إذا امتددنا به إلى ما بعد المائة أو الألف أصبح فوق الطاقة البشرية . ولهذا يستعاض عنه بالجبر والتحليل الرياضى .

ولقد ورث هيجنز Huygens هذا التراث عن باسكال وفرما وساهم فى تطويره فى رسالته De Ratiocinus in Ludo aleae التى طبعت سنة ١٦٥٨ أو ١٦٥٧ فى نهاية كتاب لمدرسة فى الرياضيات Schooten وتحتوى هذه الرسالة على أربع عشرة نظرية . النظرية الأولى خاصة بلاعب له حظوظ متساوية فى الفوز بكمية معينة يرمز لها بالرمز أو بكمية معينة هى ب . وينتهى هيجنز إلى أن توقعه للفوز يساوى (ا + ب) $\frac{1}{2}$ والنظرية الثانية بلاعب له حظوظ متساوية كذلك فى الفوز بالـ (ا) أو بالـ (ب) أو بالـ (جـ) وينتهى هينجنز إلى أن توقعه للفوز يساوى $\frac{1}{3}$ (ا + ب + جـ) والثالثة خاصة بلاعب له س من حظوظ الفوز بالـ (ا) وله ق من حظوظ الفوز بالـ (ب) يساوى توقع فوزه $\frac{\text{س ا + ق ب}}{\text{س + ق}}$. ثم يناقش هيجنز فى بقية النظريات مسألة النقط فى حالة لاعبين ثم فى حالة ثلاثة من اللاعبين بما لا يختلف فى شىء عن منهج باسكال وفرما . وقد ترك هيجنز فى نهاية كتابه خمس مسائل دون حل تاركاً أمرها للقارئ . وقام جيمس برنوى فى كتابه Ars Conjectandi بالإجابة عليها . ولكن قبل أن نعرض لبرنوى نحب أن نشير إلى ليبنتز الذى كان له كبير اهتمام بحساب الاحتمالات كما كان له استبصار كامل بأهميته، إلا أنه لم يساهم مساهمة[2] جدية فى تقدمه وإنما اكتفى بتجميع ما قاله سابقوه وبتجديد برنامج للدراسة . ولهذا يعد جيمس برنوى بحق أكبر شخصية فى تاريخ الاحتمال بعد هيجنز[3]. ويقع كتاب Ars Conjectandi فى أجزاء أربعة . وليس

---

(١) Todhunter : فقرة ٣١ ص ٢٣ المرجع السابق ذكره .

(٢) F. Mentré : Les Racines Historiques du probabilisme Rationnel de Cournot
Revue de Métaphysique et de Morale. Troisième Année. 1905. P.p. 485-486.

(٣) ولد برنوى فى سنة ١٦٥٤ ومات فى أغسطس سنة ١٧٠٥ ولم ينشر كتابه إلا بعد ثمانى سنوات من وفاته أى سنة ١٧١٣ .

للأجزاء الثلاثة الأولى أهمية تاريخية كبيرة . أما الجزء الرابع ، فعلى الرغم من أنه تركه ناقصاً إلا أنه من أخطر الصفحات فى تاريخ نظرية الاحتمالات ، إذ يقدم فيه برنوى خطوط نظريته الخاصة التى تسمى باسمه . فى القرن السابع عشر دأب بعض العلماء وهم ممن يعدون الرعيل الأول من رجال الإحصاء ، على تجميع المعلومات الضرورية لتحديد الوفيات والمواليد وجنس المولود وغير ذلك . وقد أوضحت هذه الأبحاث الأولى واقعة جديدة لم تكن متوقعة من قبل هى أنه لو وجد انتظام بين نوع معين من الأمثلة المجمعة ، فإن هذا الانتظام يصبح أكثر وضوحاً كلما تضاعف عدد الأمثلة موضوع البحث[1] . كما اكتشف أن الذكور والإناث لا تولد فحسب بنسب متساوية على وجه التقريب ، وإنما تميل إلى أن تتقارب نحو رقم معين محدد عندما يصبح عدد الأمثلة المسجلة كبيراً .
ونظرية برنوى ليست إلا الصياغة النظرية لهذه الظاهرة ويسميها المؤلفون عادة باسم قانون الأعداد الكبيرة ، وإن كان كينز يراه اسماً غير ملائم ويرى أن تسمى النظرية[2] باسم « ثبات التكرارات الإحصائية » . وخلاصة نظرية برنوى أن درجة الاحتمال تزداد ثباتاً كلما مضت الأمثلة فى الزيادة . فلو رمينا بقطعة نقد فى الهواء لكانت نسبة ظهور الوجه فى الرمية الأولى كنسبة $\frac{١}{٢}$ بحسب مثلث بسكال وبحسب معرفتنا القبلية . ولو أخذنا فى رمى قطعة النقد هذه مائة مرة مثلا وأخذنا نسجل عدد مرات ظهور الوجه إلى العدد الكلى لمرات رمى القطعة ، لوجدنا النسبة تقترب من $\frac{٥٠}{١٠٠}$ أى من $\frac{١}{٢}$ بمقدار يتراوح بين هامش يضيق أو يتسع . فقد تكون $\frac{٤٥}{١٠٠}$ أو $\frac{٥٤}{١٠٠}$ أو أكثر من ذلك أو أقل . ولكن الملاحظ بحسب نظرية برنوى أن هذا الهامش المتراوح يأخذ فى الضيق كلما تضاعف عدد مرات رمى قطعة النقد ، أى لو وصلت إلى ألف فما يزيد عن ذلك . فى هذه الحالة نجد نسبة ظهور الوجه إلى العدد الكلى للمرات أقرب ما تكون إلى النسبة $\frac{١}{٢}$. وهكذا فكلما ازدادت الأمثلة ازدادت درجة الاحتمال ثباتا . وتعد هذه النظرية

---

(١) صفحة ٣٣٢ من كتاب : Keynes: A Treatise on Prokability

(٢) المرجع السابق ص ٣٣٦ .

أساساً لما يسمى بالاحتمال البعدى أو التجريبى كما سنرى. ونجد بعد جيمس برنوى طائفة من الدراسات التى ساهمت كذلك فى تعميق النظرية وفى الامتداد بها نحو مجالات جديدة . ومن أمثلة هذه الدراسات كتاب Montmort (سنة ١٦٧٨ – ١٧١٩) عن الحظوظ ، الذى حاول فيه اتمام عمل برنوى . وكذلك كتاب Abraham de Miovre. (سنة ١٦٦٧ – ١٧٥٤) وغيرهما كثيرون . ولكن يهمنا الإشارة إلى D'Alembert (١٧١٧ – ١٧٨٣) بصفة خاصة لإثارته نقداً معيناً لحساب الاحتمالات فى ذلك الوقت ، سيكون له أهميته عند تحديد الدلالة التقليدية لنظرية الاحتمال . ويتضح لنا نقده فى المثال التالى :

ما مقدار مصادفة ظهور الوجه فى رميتين لقطعة من قطع النقد لو اعتبرنا « و» رمزاً للوجه ، و« هـ » رمزاً للظهر؟ تقرر النظرية العادية أن هناك حالات ملائمة أربع متساوية هى : وو، هـ و، وهـ، هـ هـ . والحالة الأخيرة هى التى تعد غير ملائمة . وعلى هذا يكون مقدار المصادفة هو $\frac{3}{4}$. ولكن دالمبير D'Alembert لا يوافق[1] على هذه النتيجة، ويرى أنه لو ظهر الوجه أول رمية فلا حاجة للرمية الثانية . ولهذا جعل الحالات ثلاثاً بدلا من أربع وهى : هـهـ . هـ و . و . وعلى هذا تصبح المصادفة $\frac{2}{3}$ ولن يتضح لنا خطأ D'Alembert إلا عندما نناقش شرط « تساوى الاحتمال » فيما بعد وأهميته فى النظرية التقليدية . وهناك عالم آخر ساهم مساهمة جدية فى تطوير نظرية الاحتمالات هو Bayes الذى وجه الاحتمالات وجهة جديدة وذلك لتحديد احتمالات العلل وصاغ لهذا نظرية أسماها لابلاس باسمه .

ولكن على الرغم من هذه الإضافات المتعددة التى ساهم بها مختلف العلماء فى صياغة الخطوط الرئيسية لحساب الاحتمالات فإنه إلى لابلاس وحده يرجع الفضل الأكبر فى صياغتها الصياغة النظرية الأخيرة وفى إعطائها المدلول الخاص بها . على أن للفيلسوف الإنجليزى داڤيد هيوم أثراً لا ينكر على هذا المدلول الخاص للنظرية ، يحسن الإشارة إليه قبل الوقوف عند لابلاس .

(١) فقرة ٤٦٤ ص ٢٥٨ – ٢٥٩ من المرجع السابق ذكره : Todhunter

٢

تستند نظرية هيوم فى الاحتمال إلى موقفه من المصادفة . ولقد سبق أن رأينا أن هيوم يجعل من المصادفة نفياً للعلة ، وأنها تثير فى الذهن حالة من عدم التحديد والتميز (فقرة ٢ صفحة ٩٢ الباب الأول الفصل الثالث) ولهذا حدد هيوم لإمكان التفكير فى المصادفة ضرورة قيام اختلاط بين العلل والمصادفات تسمح بالمفاضلة والتمييز . وعلى الرغم من أن المصادفة لا شىء « وأنه لا يوجد[1] شىء كالمصادفة فى العالم » ... « فإنه يوجد — على يقين — احتمال . وينشأ الاحتمال من تعالى المصادفات فى جانب من الجوانب وكلما زاد هذا التعالى ، وتجاوز المصادفات المقابلة ، زاد الاحتمال زيادة نسبية »، ويتحقق هذا بذات الأسلوب الذى تتحقق به العملية العرفانية عامة عند هيوم ، فارتباط الأفكار بأثر معين هو الأساس الأول للعملية الذهنية عند هيوم كما نعرف ، وإن تكن العادة هى التى تولد هذا الارتباط . على أن العادة بدورها تنشأ من[2] العلاقات المتكررة بين الموضوعات . ولهذا فإنها لا تصل إلى كمالها الإنسانى إلا على مراتب وينبغى أن تستمد قوة جديدة من كل مثال يقع تحت ملاحظتنا . فالمثال الأول له قوة ضئيلة أو ليست له قوة على الإطلاق . والثانى يضيف شيئاً إليها والثالث يصبح أكثر وضوحاً ، وبهذه الخطوات البطيئة يصل حكمنا إلى اليقين الكامل ويتم هذا على مراتب كل منها احتمال . وبهذا يمكن القول إن الاحتمال عند هيوم هو المراتب الدنيا المختلفة التى تجتازها العملية العرفانية فى طريقها إلى المعرفة الكاملة اليقينية . على أن هيوم يعرض مدلولا آخر للاحتمال غير هذا المدلول ، لا يرجع إلى التدرج فى المعرفة وإنما إلى التضاد بين العلل

---

(١) Hume : Enquiry Concerning Human Understanding (Sect. VI)
Hume : Theory of Knowledge. D.C. Yalden-Thomson ص ٧٥ فى نشرة

(٢) Hume's Treatise of Human Nature. Oxford. 1946 (Ed. L.A. Selby-Bigge. Section XII Part. III Book I. P. 130.

والتجارب . «فكثيراً ما يوجد أن ملاحظة من الملاحظات تتعارض مع (أو تضاد) ملاحظة أخرى . وأن العلل والمعلولات لا تسير بحسب النظام نفسه الذى أقمنا عليه التجربة . ولهذا فنحن مضطرون إلى أن نغير من وسائلنا البرهانية حتى نتمكن من تفسير عدم اليقين هذا . وحتى ندخل فى حسابنا التضاد بين الحوادث[1]» ولكن مامصدر هذا التضاد بين العلل وما طبيعته ؟ . ويجيب على هذا هيوم بأن «... التضاد بين الحوادث يمكن أن ينشأ لاعن عدم الضرورة فى العلة وإنما عن العملية الخافية التى تقوم بها العلل الأخرى . ويتحول هذا الإمكان إلى يقين كلما زادت الملاحظة[2]» ويؤدى هذا التضاد بين التجارب والعلل إلى إثارة «اعتقاد غير كامل[3]» هو ما يسميه هيوم بالاحتمال كذلك .
وإلى جانب هذا النوع من الاحتمال القائم على التضاد بين العلل والنوع السابق القائم على مراتب المعرفة، هناك نوع ثالث من الاحتمال عند هيوم ينشأ عن التمثيل أو المشابهة، ويقوم على أوجه الشبه بين الأمثلة المتعددة ومراتبها المختلفة[4] .
على أن هذا النوع فى رأينا لا مبرر لجعله مفهوماً ثالثاً للاحتمال فهو جانب من المنهج التجريبى بصفة عامة . على أنه فى الحقيقة يمكن رد النوع الأول والثانى من الاحتمال إلى صنف واحد . أو فكلاهما مراتب للمعرفة وكلاهما علل متضادة . لأن العلل المضادة عند هيوم هى هذه العلل الخافية التى تعوق الوصول إلى تمام المعرفة . ومراتب المعرفة المختلفة ليست إلا محاولة التكشف والتغلب على هذه العلل الخافية . هما إذن وجهان لظاهرة عرفانية واحدة . بتعبير آخر، النوع الأول الذى يعرف الاحتمال بأنه مرتبة دنيا من مراتب اليقين إنما يحدد قيمته العرفانية أما النوع الثانى الذى يعرف الاحتمال بالتضاد بين العلل فإنما يفسره ويحدد الأسباب المولدة له . أما النوع الثالث وهو التمثيل فلا يعد كما قلنا مفهوماً للاحتمال وإنما هو وسيلة منهجية .

---

(١) المرجع السابق ذكره ص ١٣١ .
(٢) المرجع والموضع نفسه ص ١٣٢ .
(٣) المرجع والموضع نفسه ص ١٣٥ .
(٤) المرجع والموضع نفسه ص ١٤٢ .

والواضح من فهم هيوم للاحتمال أنه لا يختلف عن فهمه الذاتى للمصادفة. فالجهل بالعلل هو المسئول عن هذه الدرجة الدنيا من المعرفة «فعندما تعجز أى علة فى إيجاد معلولها المعتاد ، لا يعزو الفلاسفة هذا إلى عدم انتظام فى الطبيعة ، وإنما يفترضون عللا خافية .. قد أعاقت العملية[1]» وعدم معرفتنا بهذه العلل أساس حكمنا بالاحتمال .

وعلى هذا الفهم الذاتى للاحتمال يستند كذلك لابلاس فى نظرته إلى الاحتمال إلا أنه لم يقف كما فعل هيوم عند هذه الحدود الإبستمولوجيه ، وإنما كان له تحليله الرياضى وتطبيقاته العملية . ولكنه لم يخرج كما سنرى عن هذا الأساس النظرى الذى حدده هيوم أو الذى حدده بتعبير أصح العلم الميكانيكى التقليدى باعتبار أن هيوم ولابلاس من كبار المعبرين عن الميكانيكية التقليدية .

الاحتمال عند لابلاس نسبى ، جانب منه ينسب إلى الجهل وجانب منه إلى المعرفة . فعندما تعرف أنه بين ثلاثة أو بين عدد كبير من الحوادث سيتحقق واحد منها فحسب ، لا شىء يدفع إلى الاعتقاد فى أن أحدها سيتحقق أكثر من الحوادث الأخرى . وفى حالة عدم التحديد هذه يكون من المستحيل علينا أن نعبر بيقين عن تحقق الحدث وإنما نعبر عن ذلك بحساب الاحتمالات . وتتحقق العملية الاحتمالية عند لابلاس من رد كافة الحوادث التى من نوع واحد إلى عدد معين من الحالات التى تتساوى فى إمكانيتها ، (أى نكون غير قادرين على القطع بالنسبة إلى وجود أى واحد منها وأن يتساوى فى ذلك حكمنا عليها جميعاً) ، ومن تحديد عدد الحالات الملائمة للحادث الذى نريد تحديد احتماله ، والنسبة بين هذا العدد وعدد كافة الحالات الممكنة هى مقياس ذلك الاحتمال[2] ، وهو كسر بسطه عدد الحالات الملائمة ، ومقامه كافة الحالات الممكنة . فلو أردنا — فى حالة زهرة اللعب مثلا — أن نحسب احتمال ظهور الوجه « ستة » بالنسبة لبقية أوجه الزهرة ، لكانت نسبة الاحتمال هى $\frac{1}{6}$ البسط يمثل الحالة الملائمة الوحيدة والمقام يمثل كافة الحالات الممكنة إمكاناً متساوياً أى التى تتساوى إمكانية

(١) ص ٥٩ المرجع المذكور Hume : Enquiry .
(٢) Laplace ص ١٠ المرجع السابق ذكره .

ظهور أى حالة بينها . ويتحقق هذا بافتراض أن أوجه الزهرة متساوية شكلا وثقلا وأن الزهرة نفسها متساوية الجوانب لا تميل إلى جانب دون جانب وإنما هى منضبطة دقيقة . وهكذا نجد أن العناصر الضرورية لتحديد حساب الاحتمالات عند لابلاس هى :

١ — تحديد الحالات الممكنة .

٢ — تحديد الحالات الملائمة .

٣ — المقدرة على تقدير التساوى بالنسبة للحالات الممكنة جميعاً .

ومن هذه العناصر الثلاثة صاغ لابلاس مبادئه العامة للحساب . وسنسوق بعضها لبيان الدلالة الحقيقية لنظرية لابلاس . ومبادئ لابلاس . عشرة: المبدأ **الأول والثانى** ليسا إلا مجرد تعريف للاحتمال نفسه . فأولا الاحتمال هو العلاقة بين عدد الحالات الملائمة وعدد كافة الحالات الممكنة . وهذا هو المبدأ الأول ، ولكن المبدأ الثانى سرعان ما يقرر تساوى إمكانية الحالات كشرط ضرورى لتحديد الاحتمال . ويضرب لابلاس[1] على هذا مثالا توضيحيًّا نسوقه باختصار : لنفرض أننا رمينا فى الهواء بقطعة مسطحة، قطعة نقد مثلاذات وجهين يسمى أحدهما وجهاً والآخر ظهرًا ، ونتساءل ما احتمال ظهور الوجه مرة على الأقل بين رميتين . هناك كما سبق أن ذكرنا (صفحة ٢٠١) إمكانية لحدوث حالات أربع ممكنة إمكاناً متساوياً فقد :

١ — يظهر الوجه فى الرمية الأولى والرمية الثانية .

٢ — وقد يحدث أن يظهر الوجه فى الرمية الأولى والظهر فى الثانية .

٣ — وقد يحدث أن يظهر الظهر فى الرمية الأولى والوجه فى الثانية .

٤ — وقد يحدث أن يظهر الظهر فى الرميتين .

والحالات الثلاث الأولى تعد ملائمة للحدث[2] الذى نبحث عن احتماله ، ومعنى هذا أن درجة احتماله تساوى $\frac{3}{4}$ أى أن هناك ٣ حالات فى مقابل

---

(١) المرجع السابق ص ١٥

(٢) المرجع السابق ص ١٦

حالة واحدة لظهور الوجه مرة بين رميتين . ولكن لماذا لانكتفى فى هذه اللعبة بحالات ثلاث فقط وهى :

١ ـــ الوجه فى الرمية الأولى ويغنينا هذا عن الرمية الثانية .

٢ ـــ أو الظهر فى الرمية الأولى والوجه فى الرمية الثانية .

٣ ـــ وأخيراً الظهر فى الرمية الأولى والثانية .

وبهذا تنخفض درجة الاحتمال إلى $\frac{٢}{٣}$. ولقد سبق أن ذكرنا هذا الرأى (صفحة ٢٠٤) ونسبناه إلى D'Alembert فما وجه الخطأ فيه ؟ . الخطأ هو عدم قيام كافة هذه الرميات وقيمها على قاعدة تساوى الإمكانية . فنسبة ظهور الوجه فى الرمية الأولى هى $\frac{١}{٢}$ ونسبة ظهوره فى الرمية الثانية هى $\frac{١}{٤}$ وعلى هذا تكون نسبة ظهور الوجه فى الرميتين هى $\frac{١}{٢} + \frac{١}{٤} = \frac{٢}{٤} + \frac{١}{٤} = \frac{٣}{٤}$. المقام ٤ يعبر عن عدد الحالات الممكنة جميعاً بالنسبة للوجه والظهر على السواء . والبسط ٣ يعبر عن عدد الحالات الملائمة لظهور الوجه مثلا . أما فى الحالة السابقة التى يعرضها D'Alembert فنلاحظ أن المقام ٣ لا يعبر عن كافة الحالات الممكنة على السواء بالنسبة للوجه والظهر . ذلك أن الحالة الأولى وهى فرض ظهور الوجه فى الرمية الأولى واستغناؤه بذلك عن الرمية الثانية تتضمن فى الحقيقة إمكانيتين ، أى حالتين ، لا إمكانية أو حالة واحدة هى :

١ ـــ ظهور الوجه فى الرمية الأولى وعدم ظهوره فى الثانية .

٢ ـــ ظهور الوجه فى الرمية الأولى والثانية . إن D'Alembert يضغط هاتين الحالتين والإمكانيتين فى حالة واحدة هى ظهور الوجه وبهذا يعطى لظهور الوجه نسبة غير النسبة الحقيقية . ومنشأ ذلك خلط D'Alembert بين إمكانية الحدوث والحدوث نفسه . فظهور الوجه فى الرمية الأولى دفعه إلى الاستغناء عن احتساب ظهوره فى الرمية الثانية . والاحتمال هو تحديد لإمكانية الحدوث ، سواء تحقق الحدوث الفعلى أو لم يتحقق . وكان من نتيجة هذا الخلط أن خرج D'Alembert بهذه النسبة غير السليمة للاحتمال .

وعلى هذا فضمان صحة الحكم على الإمكانية يشترط تحديد تساويها بالنسبة

للحوادث المدروسة . أما المبدأ الثالث عند لابلاس فخاص بترابط الاحتمالات الجزئية . فلو كانت الأحداث مستقلة بعضها عن بعض[1] لكان احتمالها معاً هو حاصل ضرب احتمالاتها الجزئية . فاحتمال ظهور العدد ١ من رمى زهرة نرد واحدة هو $\frac{١}{٦}$ واحتمال ظهور العدد ١ من رمى زهرتى نرد مرة واحدة هو $\frac{١}{٣٦}$ فكل وجه من أوجه الزهرة الستة يترابط مع الأوجه الستة للزهرة الأخرى ويتكون عنها ٣٦ حالة ممكنة إمكاناً متساوياً ، بينها حالة واحدة يظهر فيها العدد ١ فى الزهرتين معاً .

والمبدأ الرابع والخامس يتعلقان بالاحتمالات المركبة ومنهج قياسها . والمبدأ السادس والسابع خاص بحساب احتمال العلل ، أما المبدأ الثامن والتاسع والعاشر فخاصة بما يسمى بالأمل الرياضى حيث يدخل فى الاحتمال تقدير المبالغ المؤمل كسبها فى اللعب ومعرفة هذا الأمل بتقدير احتمال النتيجة[2] .

ونحن لا يعنينا هنا من لابلاس غير تحديداته العامة التى تستند كما رأينا إلى نقطتين :

١ – الأساس الذاتى للاحتمال باعتباره نسبياً إلى معرفتنا .

٢ – قيام الاحتمال عنده على شروط ثلاثة : (ا) تحديد الحالات الممكنة . (ب) تحديد الحالات الملائمة . (جـ) تساوى الإمكانية بالنسبة للحالات الممكنة. ويعد أهم شرط فى نظرية لابلاس كما رأينا الشرط الثالث . ولو كانت النقطة الأولى فى حساب لابلاس هى ذاتيته فإن هذا الشرط الثالث يجعل من حسابه للاحتمال حساباً قبلياً . ولهذا لاقى هذا الشرط الثالث – شرط تساوى الإمكانية – أغلب ما وجه إلى نظرية لابلاس من نقد . ويسمى هذا الشرط أحياناً بمبدأ العلة غير الكافية ، ويفضل كينز أن يسميه بمبدأ عدم التمييز . وخلاصة هذا المبدأ كما رأينا أن الاحتمال لا يقوم بين الحالات الملائمة والممكنة فحسب وإنما يشترط أن تكون الحالات الممكنة متساوية الإمكان كما سبق أن ذكرنا . ولكن

(١) المرجع السابق ص ١٧
(٢) المرجع السابق من ص ١٥ – ٣٢

كيف تتحقق للحالات الممكنة صفة التساوى هذه . يتحقق التساوى عندما لا يوجد سبب يدعو[1] إلى تفضيل أى حالة دون أخرى ، وعندما لا يوجد شىء يحدد الذهن فى واحد من الاتجاهات المتعددة الممكنة ، أو بتعبير آخر عندما لا توجد علة معروفة تجعل لموضوع بحثنا ترجيحاً دون ترجيحات أخرى، ومن هنا كانت تسميته بمبدأ العلة غير الكافية . فنى حالة زهرة اللعب مثلا عندما يكون فى تركيب الزهرة ما يدفع إلى ظهور وجه دون وجه وترجيح هذا الظهور دون سائر الأوجه الأخرى كأن يظهر الوجه ٦ مثلا باطراد ، يكون معنى هذا أن أوجه الزهرة ليست على درجة متساوية من إمكانية الظهور ، وإنما إمكانية أحد الأوجه تفضُل على إمكانية بقيّتها . ولا يتم تحديد نسبة الاحتمال تحديداً سليماً إلا بضمان عدم وجود أى علة ترجح ظهور وجه دون وجه،أى بضمان تساوى إمكانية كافة الأوجه .

ولكن كيف نتضمن التساوى فى الإمكانية وكيف نعتبر احتمالاتنا متساوية دون التثبت واقعيًّا وتجريبيًّا من هذا التساوى ؟ ومن هنا كان نقد نظرية لابلاس والنظرية التقليدية عامة بأنها تقوم على أساس من القبلية[2] وذلك لقيامها على مبدأ تساوى الإمكانية . فقيامها على هذا المبدأ يجعلها تتضمن فى داخلها مغالطة « المصادرة على المطلوب »؛ إذ كيف يقوم الحساب على شرط تساوى الإمكانية ،مع أن تساوى الإمكانية ينبغى أن يكون النتيجة التى نحصل عليها من حسابنا الاحتمالى، وليست الأساس الذى يستند إليه حساب الاحتمالات ويعرف به؟ . إننا بهذا على حد تعبير بوانكاريه إنما تعرف الاحتمال بالاحتمال[3] . لهذا كان من الضرورى تعديل هذا االشرط . إلا أن هذا كان يتضمن البحث عن أساس جديد للاحتمال . وفى تاريخ نظرية الاحتمالات

---

(١) كينز : المرجع السابق ذكره ص ٨١

(٢) The Philosophical Review : Vol. XLIII Number 3. May 1934. Probability and the Philosophical Foundations of Scientific Knowledge. by : Benjamin Kinzburg. P. 33.

(٣) H. Poincaré : La Science et L'Hypothèse. Flammarion. P. 215.

كما سيتضح لنا من سياق البحث محاولتان : محاولة لتعديل هذا الشرط مع الاستبقاء عليه كمبدأ والاكتفاء بتخفيف حدته القَبلية ، ومحاولة أخرى تدحضه كاملا لتقيم أساساً مختلفاً لنظرية الاحتمال . ولكن حسبنا أن نذكر هنا أن تصور لابلاس للاحتمال لم يستقر طويلا دون نقد . فمنذ النصف الأول من القرن التاسع عشر أخذ المفكرون يبحثون عن مخرج من هذه النظرية اللابلاسية، وكانت الثورة موجهة إلى جانبي النظرية : الجانب الذاتى ، والجانب القبلى . أما الجانب الذاتى فكان نتيجة لقيام الاحتمال عنده على الجهل فنظرية لابلاس كما سبق أن عرضنا، سواء فى المصادفة أو الاحتمال انعكاس للحتمية الميكانيكية فى الطبيعة، وهذه الحتمية الميكانيكية تستبعد البناء الاحتمالى للواقع، ولهذا لم يكن الاحتمال عند لابلاس انعكاساً لبناء الواقع وإنما كان وجهة نظر ذاتية[1]. أما الجانب القبلى فكان نتيجة لاستناد الاحتمال على مبدأ تساوى الإمكانية كما ذكرنا. وكانت الثورة كذلك موجهة إلى الجانب الذاتى من ناحية يقودها المفكر الفرنسى كورنو وموجهة كذلك إلى الجانب القبلى يبدأها Lesli Ellis ويطورها جون فن. ومن هاتين الثورتين تدفق تيار جديد فى قلب نظرية الاحتمال التقليدى هو التيار التجريبى أو التكرارى وبلغ غايته – فى الحدود التقليدية – على يد فن .

أما كورنو فلقد صاغ المبادئ العامة لنظرية الاحتمالات صياغة تغاير صياغة لابلاس، ولكنها لا تختلف عنها أساساً. والتعريف الأول للاحتمال عند كليهما واحد وإن لم ينص كورنو على مبدأ تساوى الإمكانية إلا أننا نلمحه متضمناً ثنايا معالجته للأمثلة المختلفة .

يعرف كورنو الاحتمال بأنه العلاقة بين عدد المصادفات الملائمة للحادث والعدد الكلى للمصادفات[2]. على أنه يأخذ على هذ التعريف افتراضه أن المصادفات يمكن أن تحصى وأنها تكون وحدات متميزة. فيقوم على تعديل هذا التعريف

(١) ص ٢٦٤ المقالة السابقة الذكر : B. Kinzburg

(٢) Cournot : Exposition de la Théorie des Chances et des Probabilités. فقرة 12 P.23-24. 1848.

بطريقة تجعله ممكن التطبيق على الحالات التى تكون فيها المصادفات فى أعداد لانهائية، وحيث يتحقق الانتقال من مصادفة إلى أخرى دون انفصال . لهذا يغير التعريف مستخدماً مقداراً متصلا — كما يقول[1]— وهكذا يصبح الاحتمال الرياضى عنده هو العلاقة بين امتداد المصادفات الملائمة لحادث ما إلى الامتداد الكلى للمصادفات . ومعالجة كورنو للاحتمال — بوجه عام — لا تختلف كثيراً عن معالجة لابلاس ولا تجعل له موقفاً خاصاً فى تاريخ نظرية الاحتمال ، إلا أن ذلك لا يعنى القول بأن عمل كورنو العلمى فى نظرية الاحتمال مخيب للآمال كما يدعى كينز[2] . فالواقع أن لكورنو موقفاً خاصاً فى تاريخ النظرية جديداً أصيلا هو قوله بموضوعية المصادفة وبموضوعية الاحتمال . لهذا يمكن القول إن الجديد عند كورنو هو تفسيره للنظرية لا معالجته لها . فالاحتمال الرياضى عنده قياس[3] للإمكانية الفيزيائية . وهو « يعبر عن علاقة قائمة[4] خارج الذات التى تدركها ، يعبر عن قانون تخضع له الظواهر ، لا يتوقف قيامه على امتداد معارفنا أو قصورها فيما يتعلق بملابسات حدوثها » على أن كورنو يميز بين نوعين من الاحتمال : احتمال رياضى ، وهو هذه العلاقة الموضوعية التى ذكرناها ، والاحتمال الذاتى ، وهو ليس احتمالا يستند إلى الجهل كما يقول لابلاس وإنما منهج يقدمه كورنو ، منهج من النقد[5] الفلسفى للمعرفة الإنسانية ، ولهذا يحلو له أن يسميه بالاحتمال الفلسفى لا الذاتى . وكان كورنو على معرفة بالجانب البعدى التجريبى للاحتمال ، إلا أنه اعتبره — فى داخل الإطار التقليدى العام — جانباً آخر للاحتمال الرياضى . ولهذا لم يخرج به عن حدود نظرية برنوى وبايس ولم يرسم له مذهباً نظرياً قائماً بذاته ، بعكس فن الذى اعتبر الجانب التجريبى من الاحتمال هو الاحتمال السليم وما عداه فباطل . ولهذا كان هو — ومن قبله Lesli Ellis —

(١) كورنو : المرجع السابق ذكره .
(٢) كينز : المرجع السابق ذكره ص ٢٨٤ هامش .
(٣) كورنو : المرجع السابق ص ٨١
(٤) المرجع السابق ص ٤٣٧ — ٤٣٨
(٥) كورنو : المرجع السابق رابع ٤١٦ — ٤٤٠ Ch. XVII

حامل لواء الثورة التجريبية على نظرية لابلاس القبلية، كما كان كورنو حامل لواء الثورة الموضوعية على الجانب الذاتى لنظرية لابلاس .

بدأت النظرية التجريبية أو التكرارية على يد Lesli Ellis الذى نشر سنة ١٨٤٣[1]، رسالته فى الموضوع ، إلا أن النظرية ترتبط عادة باسم ڤن . وأصولها – كما سبق أن رأينا – قائمة فى نظرية برنوى فى الأعداد الكبيرة . والفكرة الرئيسية عند ڤن لم تكن مجرد القول بالتكرار فى الحدوث كأساس لقياس الاحتمال ، وإنما ربط هذا التكرار فى الحدوث داخل سلسلة من « الحوادث التى بينها طائفة معينة من السمات ، أو الصفات المشتركة[2] » والخاصة المميزة للاحتمال هى أن الصفات العرضية أو الموقوتة، يتبين بالتجربة، أنها تميل إلى أن توجد بنسبة معينة محددة إلى مجموع الحالات[3] جميعاً . والتكرار فى الحدوث هو السبيل إلى كشف هذه النسبة ، والتجربة هى مرشدنا الوحيد لإثبات أن أى حالة من الحالات تدخل فى سلسلة الاحتمال أم لا تدخل . ويلخص كينز جوهر نظرية ڤن قائلا : «القول بأن احتمال حادث ما له مميزة معينة يساوى $\frac{ك}{ى}$ معناه أن هذا الحادث واحد بين طائفة من الحوادث التى يعد $\frac{ك}{ى}$ منها له المميزة المذكورة[4]» والتجربة هى التى تحدد وحدة هذه الحوادث التى لها هذه المميزة ، أى هى التى تحدد السلسلة . وهكذا نتبين أن الاحتمال عند ڤن يتعلق أولا بسلاسل أو مجموعات من الحوادث، كما يشترط ثانياً التحديد التجريبى للواقع المدروس. والأهمية الحقيقية هى تقريره تحقق السلاسل تحققاً فعلياً فى الواقع التجريبى وبالتالى قيام الاحتمال على أساس تجريبى خالص .

وقد استمر مذهب ڤن عند بيرس المفكر الأمريكى . وكان من الطبيعى أن يتبنّى بيرس النظرية التكرارية وذلك لفهمه الموضوعى الخالص للمصادفة كما سبق أن رأينا (فقرة ٨ فصل ٣ باب ١) . على أن بيرس يذكر أنه من هؤلاء الذين

---

(١) نفس السنة التى نشر فيها كورنو كتابه .Expos

(٢) كينز : المرجع السابق ذكره ص ٩٤ .

(٣) المرجع والموضع نفسه .

(٤) المرجع والموضع نفسه .

يؤكدون أن الاحتمال ينبغي أن يكون متعلقاً بمعرفة موضوعية أو ألا يكون شيئاً على الإطلاق ، على أنني لا أذهب في التجريبية إلى المدى الذي وصل إليه فن[1]» ولهذا نراه في تناوله لحساب الاحتمال أقرب إلى الموقف اللاابلاسي منه إلى موقف فن التجريبي ، بل لقد كان بيرس مصدراً لنظرية منطقية خالصة متطرفة في الاحتمال نلمحها فيما بعد عند دونالد ويليامز كما سنرى بعد قليل . ولهذا يمكن أن يعد بيرس عارضاً للنظرية الاحتمالية أكثر منه صاحب نظرية جديدة، وإن يكن اتجاهه إلى الموقف التقليدي أو المنطقي واضحاً بيناً ..

كان بيرس على معرفة — من خلال فن — بالتفرقة بين الاحتمال التقليدي والاحتمال التكراري أو التجريبي ويسميهما بحسب فن بالاحتمال التصوري والاحتمال المادي. فتصور الاحتمال كموضوع واقعي أي نسبة المرات التي يصحب فيها حدث من نوع معين حدثاً من نوع آخر يسمى بالنظرية المادية. على أن الاحتمال كثيراً ما يعتقد أنه مرتبط بقضية، ويسمى هذا بالنظرية التصورية[2] . ثم يشير بيرس إلى أن الفارق بين المادية والتصورية، أن التصورية تقول بالحالات الممكنة إمكاناً متساوياً، على حين أن المادية تقول بالحالات المتكررة تكراراً متساوياً . وكانت معالجته للاحتمال خليطاً من المذهبين مع ميل، كما ذكرنا، إلى التقليدية والمنطقية . يذكر بيرس أن أحداً لا ينكر أن مصادفة حادث من الأحداث له اتصال وثيق بدرجة اعتقادنا فيه . والاعتقاد شيء أكبر من مجرد الشعور ، ولكن هناك شعوراً بالاعتقاد .. وعندما توجد مصادفة كبيرة للغاية ينبغي أن يكون شعور الاعتقاد حاداً للغاية . ثم يوضح لنا بيرس طريقة تحديد الاعتقاد فيقول: «خذ مجموع مشاعر الاعتقاد التي يمكن استثارتها استثارة منفصلة عن طريق كافة الحجج الموالية ،واطرح منها مجموع المشاعر الخاصة بالحجج المعارضة، والمتبقي هو شعور الاعتقاد الذي ينبغي أن يكون لدينا عامة». على أن بيرس سرعان ما يعقب على هذا بقوله: إن الاحتمال لا سبيل إلى أن يكون له قيمة على الإطلاق دون

---

(١) Ch. S. Peirce : Collected Papers. Edited by Charles Hartshone and Paul Weiss. Vol. II El ements of Logic. فقرة ١٠١ ص ٥٧

(٢) بيرس المرجع السابق ص ٤١٦ فقرة ٦٧٣ .

أن يعبر عن واقعة[1] . على أن المنهج الذى يتخذه لملامسة الواقعة والتعبير عنها هو المنهج التقليدى. فالاحتمال هو نسبة عدد الحجج المتعلقة بجنس من الأجناس التى تحمل الصدق معها إلى العدد الكلى من حجج هذا الجنس . وقواعد حساب الاحتمالات تستخلص استخلاصاً ميسوراً من هذا التحديد[2] . فلو أن واقعة من الصنف «ا» صادقة فإن واقعة من الصنف «ب» صادقة ، والاحتمال كسر بسطه هو عدد المرات التى كان فيها كل من أ ، ب صحيحتين ، ومقامه هو العدد الكلى للمرات التى تكون فيها «ا» صادقة سواء أكانت «ب» صادقة أوغير صادقة[3] . ولكن على الرغم مما نراه من عدم اختلاف بينه وبين المدرسة التقليدية من حيث العمليات الحسابية للاحتمال ، فإننا نلمح بوضوح اتجاهه المنطقى ، وخاصة فى محاولته رد العملية الاحتمالية إلى عملية استدلالية لا تختلف فى جوهرها عن العملية القياسية. وذلك أن بيرس يقيم مقارنة بين العملية الاحتمالية والقياسية هادفاً إلى التوحيد بينهما . ويضرب لذلك مثالين :

الأول هو

١ — حوالى ٢ ٪ من المصابين فى أكبادهم سوف يشفون .

٢ — هذا الرجل مصاب فى كبده .

٣ — وعلى هذا فهناك مصادفتان بين مائة مصادفة على أنه سوف يشفى.

والمثال الثانى من القياس العادى :

كل إنسان فان

Enoch إنوخ كان إنسانا

إذن فينبغى أن يكون قد مات

والمثال الثانى كما يذكر بيرس تطبيق لقاعدة عامة على حالة خاصة ، أما المثال الأول فتطبيق قانون ليس كلياً كلية مطلقة على حالة جزئية . ولكن

---

(١) المرجع السابق ذكره ص ٤٢٠ فقرة ٦٧٧

(٢) المرجع السابق ذكره ص ٤٠٠ فقرة ٦٥٧

(٣) المرجع السابق ذكره ص ٣٩٤ فقرة ٦٥١

كلا المثالين – كما يذكر بيرس – يطلق عليه استدلالا[1]. ويهتم بيرس اهتماماً بالغاً بما يكشفه بين القياس وما يسميه بالاستدلال الاحتمالى من تشابه وأوجه اختلاف. والفارق الأكبر هو أسلوب معالجة موضوع موحد، فأحدهما منهجه كيفى والآخر كمى، أما فيما عدا ذلك فهما نوعان من أصل واحد، أو على حد تعبيره «منطق الاحتمال منسوب إلى القياس العادى كنسبة الفرع الكمى إلى الفرع الكيفى فى علم واحد[2]». وعلى هذا تصبح نظرية الاحتمالات هى نفسها علم المنطق معالجاً معالجة كمية[3].

وبيرس يمكن أن يعد آخر المدرسة التقليدية بما تحمله من عناصر تكرارية أو منطقية، هذه المدرسة التقليدية التى بدأها باسكال وفرما. ولقد رأينا كيف نشأت هذه المدرسة كوسيلة لتحديد نسبة الخسارة والربح فى ألعاب المصادفة، ثم كيف تطورت كعلم قائم بذاته عند باسكال وفرما وبرنوى ثم وصلت إلى صياغتها الأخيرة عند لابلاس. فلقد عبر لابلاس بحق عن كافة العناصر المتشعبة المتناثرة لهذه النظرية عند من سبقه من باحثين، وأضاف إليها وطورها. وكان ممثلا حقيقياً لخطها الرئيسى، باستثناء بعض الإرهاصات التجريبية مثل قانون الأعداد الكبيرة. وكان لابلاس يستند نظرياً إلى أمرين: أولا إلى الدلالة الذاتية لنظرية الاحتمال باعتباره منسوباً إلى جهلنا، وثانياً إلى قبلية الاحتمال لقيامه على مبدأ العلة غير الكافية أو قانون تساوى الإمكانية. ولقد رأينا كيف بدأ كورنو الثورة على موقف لابلاس الذاتى وكيف سانده فى ذلك «إليس» Ellis وإن تكن ثورة الأخير على الدلالة القبلية فى احتمال لابلاس. وبكورنو وإليس استهل التيار التكرارى أو التجريبى حياته، ولكن فى حدود النظرية التقليدية. وكان المعبر الحقيقى عنه جون فن. ورأينا كيف كان موقف بيرس خليطاً من التقليدية القبلية والتجريبية مع إرهاص قوى بمدرسة جديدة على وشك الظهور هى المدرسة المنطقية. على أن الموقف التقليدى بأسره بما فيه من قبلية أو تكرارية

(١) المرجع السابق ص ٤٣٣ فقرة ٦٩٤
(٢) المرجع السابق ص ٤٣٤
(٣) المرجع السابق ص ٣٩٢

أو منطقية ، كان فى الحقيقة مقدمة لنشأة النظريات الكبرى فى حساب الاحتمالات ، هذه النظريات التى سنقوم على عرضها فى الفقرات التالية . على أن هذه النظريات ترد عادة إلى موقفين ، موقف منطقى خالص وموقف تجريبى خالص وسنبدأ بالأول .

٣

يعد « چون ماينارد كينز » الممثل الأكبر لهذه النظرية المنطقية . ولهذا سنعرض له أولا . والعصب الرئيسى لهذه النظرية كما سبق أن ذكرنا هو القول بأن الاحتمال ليس فى « فى وقوع الحوادث » وإنما فى العلاقة بين قضايا . وأول مفكر لاحظ هذه التفرقة كما يقول كينز نفسه[١] هو Ancillon فى كتابه الذى نشره سنة ١٧٩٤ عن حساب الاحتمالات . ويتضح لنا ذلك فى هذا النص : «القول بأن حادثاً فى الماضى أو حادثاً فى المستقبل محتمل ، يعنى أن قضية ما محتملة» . ويشير كينز كذلك إلى بول Boole باعتباره أحد المشايعين الأوائل للفهم المنطقى للاحتمال فى كتابه « قوانين الفكر » . ويغفل كينز « بيرس » على الرغم مما تبينا فى عرضه لنظرية الاحتمالات من إرهاصات منطقية واضحة .

على أن كينز يعد بحق — كما ذكرنا — صاحب أول نظرية كاملة متماسكة فى النظرية المنطقية للاحتمال . والأمر لا يقف عند مجرد تحويل الاحتمال من احتمال بين وقائع إلى احتمال بين قضايا ، فمنطق الاحتمال إنما يتعلق بنوع معين من العلاقات بين القضايا . «فبين مجموعتين من القضايا توجد علاقة لو أمكننا أن نعرف بمقتضاها المجموعة الأولى، فإنه يكون فى مقدورنا أن نعزو إلى الثانية درجة معينة من الاعتقاد العقلى» وعلى هذه العلاقة يقوم منطق الاحتمال[٢] . وعلى هذا فلا توجد قضية فى ذاتها محتملة أو غير محتملة ، كما أنه لا يوجد مكان

(١) كينز : الكتاب السابق ذكره ص ٥ هامش ٢ .
(٢) كينز : المرجع السابق ذكره ص ٦ فقرة ٧ .

يمكن أن يكون فى جوهره بعيداً»[1]. فعندما نقول عن مكان إنه على بعد ثلاثة أميال مثلا ، فإننا نقصد «ثلاثة أميال من الموضع الذى نحن فيه أو من نقطة معينة نشير إليها» . وكذلك فى حالة القضية: «فالقضية نفسها يختلف احتمالها باختلاف الشواهد والبينات المقدمة التى هى مصدر إشاراتها[2]»، وفى هذا يختلف الاحتمال عن اليقين ، يختلف عنه لا فى الدرجة كما قد يتبين للوهلة الأولى وإنما فى الطبيعة[3]، فاليقين مطلق ، والاحتمال نسبى . الاحتمال إذن نسبى ، ونسبيته فى الحقيقة هى أساس منطقيته لدى هذه المدرسة التى نقوم على دراستها، فهو– على حد تعبير كينز[4] – نسبى إلى مبادئ العقل الإنسانى أو إلى القوى الإنسانية عامة، فلو أننى حكمت على قضية بأنها يقينية فليس ثمة من معلومات جديدة يمكن أن تشكك فيها من جديد، ما لم يكن حكمى بيقينيتها فاسداً منذ البداية ، وعلى العكس من ذلك لو حكمت على القضية بأن لها درجة معينة من الاحتمال ، فإن معلومات جديدة قد تجعلها أكثر احتمالا أو أقل احتمالا مما كانت. ولكننى لم أكن مخطئاً منذ البداية من جراء هذه المعلومات الجديدة[5]»، فالرأى على حد تعبير كينز[6] مايزال محتملا بالنسبة للفروض القديمة تماماً، كما أن الغاية ماتزال على بعد ثلاثة أميال من نقطة بدايتنا . وعلى هذا فاحتمال أى قضية ، احتمال نسبى[7] إلى هذه المجموعة أو تلك من البينات أو الشواهد ، أو بتعبير كينز نفسه ، الاحتمال هو علاقة هذه القضية بهذه المجموعة .

ولقد استند كينز فى نظريته هذه إلى تفرقته بين أنواع القضايا : قضايا

---

(١) المرجع السابق ص ٧ فقرة ٧

(٢) الموضع والمرجع نفسه .

(٣) J. Nicod: Foundations of Geometry and Induction Kegan Paul. 1930 London.

وهو مكون من كتابين

1. Geometry in the Sensible World.
2. The Logical Problem of Induction.

ترجمة Paul Wiener. Philip. ونحن يهمنا الجزء الثانى ص٢١٤.

(٤) كينز : المرجع السابق ذكره ص ٣٢ – ٣٣ .

(٥) نيكود : المرجع السابق ذكره صفحة ٢١٤ .

(٦) كينز : المرجع السابق ذكره ص ٧ فقرة ٧ .

(٧) نيكود : ص ٢١٤ .

أولية وقضايا ثانوية، فالقضايا الثانوية هى تلك التى نعرفها بالفعل والتى نستند إليها فى الحكم على علاقات الاحتمال بين القضايا الأخرى . وعلى هذا لا سبيل إلى الحكم الاحتمالى بدون هذه القضايا الثانوية . وقيمة الصدق فى هذه القضايا الثانوية هى التى تحدد كذلك قيم الصدق فى القضايا الأخرى المستندة إليها. إذ يمكن لامرئ ما أن يعتقد اعتقاداً عقلياً فى قضية ما بأنها محتملة، وهى فى الحقيقة فاسدة ، عندما تكون القضية الثانوية التى يستند إليها قضية صحيحة يقينية . على حين أن امرأ ليس فى مقدوره أن يعتقد اعتقاداً عقلياً فى أن قضية ما محتملة ، حتى إن كانت فى الحقيقة صحيحة ، وذلك لو أن القضية الثانوية التى يستند إليها غير صحيحة[1] . وعلى هذا فالحكم بالاحتمال حكم يستند دائماً إلى معرفة سابقة . وهذا هو ما يسمى عند كينز بالاعتقاد العقلى . والاحتمال نفسه ليس إلا درجة هذا الاعتقاد العقلى فيما يتعلق بالقضية الجديدة أو علاقة القضية الجديدة بالموقف العرفانى أو بالمعرفة السابقة عامة . ولكن ما طبيعة هذا الاعتقاد العقلى ؟ . من الضرورى أولا لفهم كينز ، بل لفهم المدرسة المنطقية عامة، التفرقة ، تفرقة واضحة، بين الاعتقاد العقلى وبين مجرد الاعتقاد ، ذلك لأن بعض المفكرين الناقدين للمدرسة المنطقية ،مثل عالم الإحصاء الفرنسى موريس فريشيه مثلا ، يخلط بينهما دون أن يتضح له أو لهم عامة الفارق الكبير . فلو أن الاعتقاد الخالص أمر ذاتى يختلف باختلاف الأشخاص والمواقف والملابسات فإن الاعتقاد العقلى عند أصحاب المدرسة المنطقية أمر موضوعى خالص. فلو أن امرأ يعتقد فى شىء ما — لسبب أو لغير سبب — ثم تبين له أنه مصيب فى اعتقاده لأسباب لا يعرفها هو، فإننا لا نستطيع القول بأنه كان يعتقد اعتقاداً عقلياً على الرغم من اعتقاده فى الشىء وفى صحة هذا الاعتقاد. وعلى العكس من ذلك يمكن لامرئ ما أن يعتقد اعتقاداً عقلياً فى أن قضية ما محتملة، على حين أنها فى الحقيقة فاسدة[2] . ولنستعن لتوضيح هذا بمثال من كارناب : لتكن[3]

(١) كينز : المرجع السابق ذكره ص ١١ فقرة ٤
(٢) كينز : المرجع السابق ذكره ص ١٠ فقرة ٢
(٣) Rudolf Carnap : Logical Foundations of Probability. P. 38. Rontledge & Kegan Paul Ltd. Second Imp. 1951

«ع» جملة مؤداها أن كل البجع أبيض و «ص» كل ما ليس ببجع ليس بأبيض. ولنفرض أن شخصاً هو «س» يعتقد أن «ص» نتيجة منطقية عن «ع»، على حين أنه فى وقت سابق كان يعتقد أن الأمر ليس كذلك. فإن هذا لا يغير من موضوعية العلاقة. فتغيير عقيدة «س» عن العلاقة لا تأثير له على حالة العلاقة نفسها. فلو كانت عقيدته الراهنة صحيحة (كما اعتقد أنها كذلك) فإن عقيدته السابقة كانت فاسدة. ولو كانت عقيدته السابقة صحيحة فإن عقيدته الحالية فاسدة. ولا معنى للقول بأن كلا من العقيدتين كانت صحيحة فى وقتها، أى أن العلاقة ذات النتيجة المنطقية صحيحة الآن بين الجملتين ولكنها لم تكن صحيحة من قبل.» وهذه العلاقة كما يقول كارناب علاقة غير زمنية وهى موضوعية كذلك بل لا تقل موضوعيتها كما يقول عن القول بأن هذا الحجر أثقل من ذلك. وترجع موضوعيتها إلى استقلالها من كل موقف ذاتى فردى. على أن بعض المشايعين للنظرية المنطقية للاحتمال يتورطون فى مفهومات ذاتية نفسية لهذه العلاقة. ومن هؤلاء رامسى. فرامسى الذى يذهب إلى القول بنفس نظرية كينز فى درجة الاعتقاد وارتباطها بعلاقة بين قضايا، ولكنه يقيم هذا الاعتقاد على أساس نفسى ذاتى[1].
إلا أن كارناب يأخذ على عاتقه الدفاع عن موضوعية نظرية رامسى المنطقية معتبراً أن المظهر النفسى الذاتى لنظريته إنما يرجع إلى مصطلحه لا إلى المضمون الحقيقى لنظريته[2]. وكذلك شأن جيفرز الذى يرى كارناب أن الأمر عنده لا يعدو أن يكون مجرد تورط فى بعض التعبيرات النفسية التى يمكن التخلى عنها تماماً دون أن يخل هذا بجوهر نظريته المنطقية وصفتها الموضوعية. على أن رجال المدرسة التكرارية أو التجريبية بوجه عام يختلفون مع كارناب فى هذا الشأن بل ويعدون كارناب نفسه من أصحاب الموقف الذاتى، وذلك على اعتبار أن

---

(١) Frank Plunpton Ramsey : The Foundations of Mathematics. PP. 161-164 Kegan Paul. 1931.

(٢) كارناب المرجع السابق ذكره ص ٤٥ – ٤٦

العلاقة المنطقية، لقيامها على غير السند التجريبي المباشر،علاقة ذاتية . ويبدو على وجه عام أن نظرية الاعتقاد العقلي لم تتضح اتضاحاً كافياً لبعض ناقدى النظرية المنطقية . ومن أمثال هؤلاء موريس فريشيه Fréchét فهو يرى أن مجرد اعتبار الاحتمال « درجة اعتقاد » يجعل الاحتمال ذاتياً مهماً اتفق عدد كبير من الناس على هذه الدرجة من الاعتقاد . ويثير[1] فريشيه هذا النقد رداً على تحديد بوريل Borel لموضوعية درجة الاعتقاد فيما لو وجدنا عدداً كبيراً من الناس يتفقون فيما بينهم على أن ينسبوا القيمة نفسها إلى احتمال الحدث نفسه. ومثال ذلك احتمال الوجه مثلا فى لعبة الوجه والظهر . وفريشيه يرى بحق أن الموضوعية لا تتحقق لنسبتهم درجة واحدة من الاحتمال إلى حدث واحد بعينه وإنما إلى المجموعة نفسها من المعارف . ومثال لعبة الوجه والظهر لا يكشف عن اتفاق حكم واحد على حدث معين ، وإنما يكشف عن استناد إلى معارف سابقة موحدة . وفى مثال آخر مثل المراهنة على حصان معين، قد نتفق على نسبة احتمال واحدة على حصان واحد، ولكن كل منا يستند فى هذا الحكم على معارف مختلفة ، كمعرفة الحصان أو الجوكى . . أو غير ذلك . وهذا التحليل والنقد الذى يوجهه فريشيه إلى بوريل ، سليم. إلا أن النتيجة الأخيرة التى يخلص إليها ينقصها الاستبصار الكامل بالدلالة الحقيقية للاعتقاد العقلى ينتهى فريشيه إلى القول بأنه لا يوجد ثمة درجة من الاعتقاد الموضوعى لأن كل درجة من درجات الاعتقاد إنما هى نسبية إلى مجموعة معينة من المعارف، وهى مجموعة تختلف من فرد إلى آخر . والملاحظ أن فريشيه يغفل الشكل المنطقى الذى يمكن أن تتخذه معارف معينة ، والعملية المنطقية التى يمكن أن تستخلص من هذه المعارف نتيجة منطقية محددة. وهو بهذا لم يلمس الدلالة الحقيقية للاعتقاد العقلى، الذى لا يعد مجرد درجة ذاتية من الاعتقاد فى قيمة احتمالية معينة ، وإنما هو استخلاص عقلى من مقدمات إلى نتيجة استخلاصاً يخضع للقواعد المنطقية .

(١) M. Fréchèt : Les définitions courantes de la problabilité. Revue Philos, P. Un, de France, 17 année. 1946 P. 140.

لهذا يسمى بالاعتقاد العقلى أى بقياس نتيجة استخلاص منطقى . والاستخلاص المنطقى عملية غير ذاتية لأنها لا تخضع لأثر فردى أو موقف خاص . ولهذا فأرى أن النقد الحقيقى لا ينبغى أن يوجه جزئياً إلى درجة الاعتقاد وهل هى ذاتية أو موضوعية وإنما يوجه مذهبياً إلى المنطق عامة . هل العملية المنطقية تكشف عن موضوعية أو لا تكشف . وما الفارق بين الموضوعية المنطقية والموضوعية التجريبية . وما هى القيمة الحقيقية للحكم المنطقى وما دلالته . على أن هذه مشكلات لا يتسع لها هذا المبحث . وإن كنت أحب أن أشير إلى أن القول بالموضوعية فى العملية المنطقية إنما هو نتيجة للخلط بين الموضوعية والضرورة . فالموضوعية بوجه عام تتميز بالضرورة والشمول . والحكم الموضوعى والعملية الموضوعية هى الخالية من أثر الهوى الشخصى ، المتعالية فى الوقت نفسه على العرض الجزئى الموقوت ، المستخلصة من مقدمات ثابتة أو نتيجة لعلل ثابتة استخلاصاً أو استنتاجاً ثابتين . وإذا كان من الممكن دائماً أن تقال هذه التحديدات على العملية التجريبية فلماذا لا تقال كذلك على العملية المنطقية وهى تتميز بذات المميزات السابقة. فهى خالية من الهوى الشخصى ، عالية على الجزئى ، ذات قيمة استخلاصية ثابتة ؟ وعلى هذا فالعملية المنطقية عملية موضوعية بذات الدلالة السابقة التى ذكرناها للعملية التجريبية . وفى داخل إطار كوزمولوجى ميكانيكى ، لا سبيل إلى دحض هذه الوجهة من النظر بل ويمكن القول إن المدرسة المنطقية إنما تستند على الرغم منها على الموقف الميكانيكى فى فهم طبيعة الأشياء . .

والحتمية كما ذكرت من قبل أن وصف العملية المنطقية بالموضوعية إنما هو نتيجة للخلط بين الموضوعية والضرورة . فلما كانت العملية المنطقية تتميز بالضرورة ، فهى بالتالى تتميز بالموضوعية. ولكن هذا الخلط لا يتأتى إلا فى إطار المفهوم التقليدى للضرورة والموضوعية على السواء . ولا سبيل إلى ذلك بالمفهوم العلمى الجديد لها. فالضرورة بالمعنى التقليدى هى أهم وجوه الموضوعية. على أن المصادفة هى إحدى وجوهها كذلك بالمعنى الجديد. لأن المصادفة إحدى وجوه

الضرورة . وإذا ارتبطت المصادفة بالدلالة الجديدة للموضوعية ، لم يعد فى المقدور وصف العملية المنطقية بالموضوعية، اللهم إلا فى المفهوم التقليدى للموضوعية. ولهذا نقول إن المدرسة المنطقية تستند إلى فهم تقليدى أو — على سبيل الدقة — إلى فهم ميكانيكى هو وحده القادر على التوحيد بين الضرورة والموضوعية . ولو تخلصنا من هذا الفهم الميكانيكى التقليدى وشارفنا الفيزياء الحديثة، لوجدنا المصادفة عنصراً مقوماً ومكوناً للموضوعية والضرورة على السواء . على أن هذه أحكام سابقة لأوانها، ويكفى أن نقول: إن الحكم على العملية المنطقية عامة بالموضوعية ينبغى أن يفهم منه أنها موضوعية بمعنى ميكانيكى تقليدى حتى ليحسن القول بأنها موضوعية منطقية لتسهل التفرقة بين الدلالة الواقعية للموضوعية التى تختلف فى جوهرها عن الضرورة المنطقية . ولكن هل معنى هذا أنه لو غيرت العملية المنطقية من استنادها على مفهوم ميكانيكى ، فإنها تغير من مفهوماتها الأساسية كالضرورة وبالتالى تغير من مختلف مبادئها المستندة إلى الضرورة المنطقية ؟ على أن هذا سؤال كبير أيضاً لا يتسع له هذا البحث . والمهم هنا أن نذكر أن القول بالموضوعية فى الحكم المنطقى يستند إلى فهم تقليدى للموضوعية مما يكشف عن قيام المنطق الصورى بأسره على أساس كوزمولوجى ميكانيكى ، كما يكشف عن أهمية المصادفة كمدلول ثورى لنقد كافة الأبنية النظرية المستندة والقائمة على العلم التقليدى .

ويبدو أننا أوغلنا بعيداً عن تحليلنا الأصلى للمدلول المنطقى لنظرية الاحتمال عند كينز ، ويحسن أن نعود إلى تلخيصها فى هذه الكلمات البسيطة : يقوم الاحتمال عند كينز على علاقة بين قضايا لا بين حوادث، ويرتكز على الاعتقاد العقلى ، الذى هو عملية منطقية استخلاصية من معارف تعتبر مقدمات أولى للاستخلاص . ولكن كيف نختار هذه المعارف الأولى ، كيف نفاضل بينها وكيف نرجح معارف على معارف ؟ ألا يذكرنا هذا السؤال بالمبدأ الذى تقوم عليه النظرية التقليدية فى الاحتمالية ، مبدأ تساوى الإمكانية أى التساوى بالنسبة لكافة الحالات الممكنة . ألسنا محتاجين إلى تحديد المقدمات الأولى لهذا الاحتمال المنطقى ؟ والمدرسة المنطقية إذ تستشعر الضرورة نحو هذا المبدأ

وتقدم على تغييره تغييراً يتفق مع حاجتها وطبيعتها مع اعتراف هذه المدرسة بأنه مبدأ ضروري[1] لها كذلك مع بعض التحفظ . يسمى كينز هذا المبدأ – كما سبق أن ذكرنا – مبدأ عدم التمييز ، ومؤداه أنه لو لم يوجد سبب معروف للأخذ بترجيح دون ترجيح بين ترجيحات متعددة ، فإن هذه الترجيحات جميعاً متساوية الاحتمال[2] . وهذا المبدأ كما ذكرنا من قبل فى تحليلنا للاحتمال التقليدى يتضمن أغلوطة المصادرة على المطلوب. ولهذا يقوم كينز على تغييره تغييراً يجعله خالياً من هذه الأغلوطة ، ويجعله على الوجه التالى : « احتمالا ا ، ب المنسوبين إلى بينة معينة متساويان ، لو لم توجد بينة ملائمة متعلقة بـ « ا » بدون بينة مثلها متعلقة بـ « ب » ، أى أن احتمالى ا ، ب بالنسبة إلى البينة ا احتمالان متساويان لو أن البينة متماثلة بالنسبة إلى ا ، ب[3] » وعلى هذا فلا ينبغى أن توجد بينة ملائمة تتعلق بترجيح ما ، ما لم توجد بينة مماثلة تتعلق بترجيح آخر . أى أن بينتنا الملائمة ينبغى أن تكون تماثلية بالنسبة إلى الترجيحات ، وينبغى أن تكون قابلة لأن تنطبق على كل منها بطريقة متشابهة[4] .

ولكنى أرانى بعد هذا التحديد المنطقى للمبدأ ، مدفوعاً إلى ذات النقد السابق بالمصادرة على المطلوب . ذلك أن هذا المبدأ نفسه يحتوى على عملية فى حاجة إلى برهان وإن كان هو نفسه يعد أساساً لهذا البرهان . فكيف يثبت التماثل أو كيف ينفى وكيف يتم الوقوف عند ترجيح دون ترجيح ، دون العملية الاحتمالية ذاتها التى هى كشف للتماثل أو نفى له أو إثبات درجة محددة له وهكذا ؟ على أن هذا النقد لا قيمة له داخل الحدود المنطقية ، إذ أنه إهابة بالتجربة كسبيل لتحديد القيمة الاحتمالية . وفى هذه الحدود المنطقية يثبت التماثل أو ينفى منذ بداية العملية المنطقية ، ويثبت التساوى بين ا ، ب بالنسبة إلى البينة منذ بداية العملية المنطقية أو ينفى وهكذا . وفى داخل هذه الحدود المنطقية لا معارف

(١) كينز المرجع السابق ص ٥١ .
(٢) المرجع السابق ص ٤٢ وكذلك B. Russell. Human Knowledge : Allen Unwin. Ltd. 1948. P. 391.
(٣) رصل . المرجع السابق ص ٣٩٢ .
(٤) كينز المرجع السابق ذكره ص ٥٦ .

جديدة، وإنما دورة من تحصيل الحاصل. أما إن أردنا أن نخرج على هذه الدورة ونواجه التجربة ونستخلص منها بيناتنا وأحكامنا بالتماثل أو الملاءمة فنجد أنفسنا محتاجين مرة أخرى إلى مبدأ موجه ، ولن يكون هذا المبدأ فى المجال التجريبى الخالص غير المبدأ السابق ذى الصياغة السابقة التقليدية مبدأ العلة غير الكافية بما يتضمنه من مغالطة المصادرة على المطلوب . وعلى هذا فحل المدرسة المنطقية أو « كينز » بالأحرى لإشكال هذا المبدأ، لم يكن إلا نتيجة لانسحابه عن عالم التجربة وقبوعه فى عالم الضرورة المنطقية . ولهذا يمكن القول إن المبدأ لم يغير فى جوهره وإنما ضيقت مجالات تطبيقه على جدود تخلو من المغالطة لأنها بطبيعتها تحصيل حاصل ، وأعنى بها الحدود المنطقية .

بعد هذا لا يبقى من نظرية كينز غير نقطة واحدة نعرض لها عرضاً سريعاً هى أن درجة الاعتقاد العقلى عنده ليست بالضرورة عددية . فليست كافة الاحتمالات مما يمكن قياسها قياساً كمياً[1] . وعلى هذا فالعلاقة العددية فى الاحتمال هى إحدى جوانب الاحتمال . وفى هذا الشأن يأخذ على المدرسة التكرارية قصرها للاحتمال على الاحتمال العددى ، على الرغم من تحقق قياس احتمالى دون نسبة عددية . وتشايع كينز فى هذه الوجهة من النظر ، المدرسة الوضعية المنطقية كما سيتبين لنا فيما بعد عند نقد النظرية التكرارية فى الفقرة التالية .

ونستطيع الآن أن نحدد الخطوط العامة لنظرية الاحتمال عند كينز بهذه الكلمات البسيطة : الاحتمال علاقة بين قضايا لا بين أحداث، ترتكز على الاعتقاد العقلى القائم على مبدأ عدم التمييز . وليس كل احتمال قياساً عددياً وإنما يشتمل على قياسات أخرى غير عددية .

ولا يخرج مفهوم جيفرز للاحتمال عن هذا المفهوم العام كما عرضناه عند كينز مع ميل فى مصطلحه إلى المفهوم النفسى ، كأن يعرف الاحتمال « بأنه

---

(١) كينز المرجع السابق ذكره ص ٣٤ فقرة ١٤ .

(٢) Philosophy of Science, Vol. 18. N.I. January 1951.

The Explicatadum of the classical concept of Probability P. 71. : by Norman M. Martin.

«درجة[٢] معقولة من الثقة » على أنه كما ذكرنا لا يختلف اختلافاً جوهرياً فى مضمونه الحقيقى عن المدلول المنطقى للاحتمال كما عرضه كينز . وكذلك شأن المدرسة الوضعية المنطقية على وجه عام . فالاحتمال عند وتجنشتين أو عند ويسمان إنما يعبر كذلك عن علاقة بين قضيتين . فحادث بذاته لا يعد محتملا أو غير محتمل ، لأن الحادث سوف يقع أولا يقع. كما أن الاحتمال لا يعبر عن قضية وإنما عن علاقة بين قضايا فقضية احتمال كما يقول وتجنشتين هى استخلاص[١] من قضايا أخر . وعلى هذا فحساب الاحتمال يحد العملية الاستخلاصية بين قضايا وليس خاصاً بعلاقات بين وقائع . ومن أحدث المعبرين عن هذه المدرسة دونالد وليامز ورودلف كارناب . أما الأول فيعد امتداداً مباشراً لموقف بيرس المنطقى الذى سبق أن عرضناه (فى الفقرة ٢ ص ١٢٥) فى نهاية الموقف التقليدى ولهذا سنبدأ بعرض نظريته . وهى نظرية غاية فى البساطة ولا تعد من الناحية المذهبية أبعد كثيراً من المدى الذى بلغه بيرس فى نظريته التى يسميها بالاستدلال الإحصائى أو الاحتمالى .

الهدف الجدى لنظرية ويليامز هو تحديد ضمان ثابت للاستقراء وحل مشكلته التقليدية المستعصية . ولا يرى للخروج من هذا المأزق التاريخى غير إقامة الاستقراء على أساس منطقى صورى «فالعلاقة بين المقدمة الاستقرائية والنتيجة ينبغى أن تشبه الاستخلاص الاستدلالى من حيث ضرورته المنطقية وموضوعيته وبالقدرة نفسها على الصياغة الصورية الدقيقة[٢]» ونقطة البداية فى هذا المشروع المنطقى كما نرى هو إيجاد الأساس الصورى للاحتمال . والمنهج بسيط للغاية لا يختلف فى شىء عن القياس التقليدى . فبالنسبة للمقدمتين[٣] :

---

(١) An Examination of Logical positivism by J.R. Weinherg. London 1936 Kegan Paul P. 121.

(٢) Donald Williams : The ground of Induction P. 13. Harvard Univ. Press. 1947.

(٣) D. Williams : La probabilité, l'induction et l'homme prévoyant مقالة فى كتاب. L'activité Philos. Contemporaine en France et aux Etats Unis. Tome Premier : La Philos. Americaine P. 211.
دراسات منشورة بإشراف Marvin Farber نشرة P.U.F.

١ – خمسون فى المائة من الناخبين الأمريكيين صوتوا سنة ١٩٤٨ لهارى ترومان
٢ – وأن روث شابمان ناخبة أمريكية ، .. فإن الاحتمال بأن روث شابمان صوتت لهارى ترومان هو ٥٠ ٪ . ولو اعتبرنا « ا » كل فرد واعتبرنا م ، ب أصنافاً. واعتبرنا $\frac{م}{ن}$ عدداً كسريًّا يقع بين الصفر والواحد، لاستطعنا بهذا أن نعبر عن هذا المبدأ العام . فلو علمنا أن نسبة $\frac{م}{ن}$ من م هى ب وعرفنا أن « ا » هى «م» فاحتمال أن ا هى ب يساوى $\frac{م}{ن}$. وفى هذا ما يتفق – كما يقول ويليامز – مع الذوق العام ومع مبدأ لابلاس[1]. والعلاقة واضحة بينه وبين القياس القديم، فعند ما تكون $\frac{م}{ن}$ = ا فإن النتيجة التى نحصل عليها تتضمن القياس القديم : « كل إنسان فان ، سقراط إنسان ، إذن سقراط فان» وعندما يساوى الكسر صفراً يكون لدينا استحالة «لا إنسان بكامل ، ستالين[2] إنسان ، إذن من المستحيل أن يكون ستالين كاملا » وعند ما يساوى الكسر $\frac{1}{2}$ يكون الاعتقاد العقلى فى النتيجة فى منتصف الطريق بين اليقين والاحتمال . وبهذا يحدد ويليامز أشكالا منطقية ثلاثة للاستنباط : الأول القياس الحملى القديم ورمزه: لما كان كل « م » هو « ب » وكان « ا » هو « م » إذن « ا » هو «ب» والثانى القياس الاستقرائى ورمزه : لما كانت نسبة $\frac{م}{ن}$ من م هى ب وكان ا هو م إذن فإن هناك احتمالا بنسبة $\frac{م}{ن}$ أن ا هو ب . والثالث هو الاستقراء الشامل ورمزه : لما كانت نسبة $\frac{م}{ن}$ من م ق هى ب ، فإن $\frac{م}{ن}$ من م هى ب .... ويكون $\frac{م}{ن}$ كمية بين ١ أو صفر . وهذا الشكل الثالث قسمان إما أن يكون استقراء حمليًّا أو كليًّا حيث يكون إما ١ أو صفراً وإما أن يكون استقراء إحصائيًّا تكون قيمته وسطى . ويمثل ويليامز لهذه الأشكال الثلاثة من أشكال الاستنباط بالأمثلة الآتية : الشكل الأول وهو القياس الحملى يتمثل فى هذا المثال : لو أننا عرفنا أن كل الفول الموجود فى جرة أسود ، واستنبطنا أن أول فولة سنستخرجها

---

(١) ويليامز : المرجع والموضع السابق .

(٢) هذا مثال له دلالته الكبرى عند ويليامز الذى يربط أو يوحد ما بين الرأسمالية والعلم والكالسينية ويرى فى الاشتراكية والاحتمالية التجريبية والإلحاد وحدة أخرى ولكنه يرفضها كأمريكى مخلص لأمريكيته الرأسمالية . راجع مقالته المذكورة ص ١٩٧ – ٢٠١

ستكون سوداء . والشكل الثانى وهو القياس الإحصائى ويتمثل فى هذا المثال : لو عرفنا أن ٤/٥ من الفول أسود واعتقدنا أن هناك احتمالا يساوى ٤/٥ بأن الفولة التى استخرجناها سوداء . أما الثالث وهو الاستقراء فيتمثل هكذا : بدون أن نعرف من قبل محتويات الجرة نستخرج مثلا ٥٠ فولة، فنجد بينها ٤٠ فولة سوداء فنستنبط أن حوالى ٤/٥ الفول بأكمله فى الجرة أسود ، وتجرى البرهنة هكذا: لو استخرجنا ٥٠ فولة وكان ٤٠ منها سوداً، فهناك احتمال يقرب من ٤/٥ بأن الفولة التالية ستكون سوداء[١] . ولا يخرج ويليامز فى هذا عن الموقف التقليدى العادى فى الاحتمال من حيث المعالجة، وعن الموقف المنطقى من حيث التفسير . فالقياس الإحصائى ليس إلا حساباً لدرجة من درجات الاعتقاد تقع بين ١ وصفر أو بين اليقين وعدم اليقين. وهو اعتقاد نسبى لأنه مجرد علاقة بين المقدم والتالى أو المقدمة والنتيجة . فالقضية[٢] ق لا يمكن أن تكون محتملة بذاتها أو مستخلصة بذاتها وإنما هى محتملة فى علاقتها مع قضية أخرى هى ب أو مستخلصة بها . وهو فى هذا لا يختلف — كما قلنا من قبل — مع جوهر التفسير المنطقى للاحتمال بوجه عام . ولا يختلف عنه كارناب كذلك فى هذا وإن اختلفا فى الطريقة .

ترتكز نظرية كارناب على الأسس نفسها العامة التى ترتكز عليها نظرية ويليامز وهى محاولة إقامة الاستقراء على قاعدة متماسكة ، وإعطائه ذات القيمة الاستخلاصية التى للاستدلال. فإذا كان الاستدلال يقوم على العلاقة الاستخلاصية بين المقدمات والنتيجة بمعزل عن قيمة الصدق فى المقدمات فكذلك شأن منطق الاستقراء، ينبغى أن يقوم على هذه العلاقة نفسها، هذه العلاقة الاستخلاصية ، مستقلا كذلك عن قيمة الصدق فى مقدماته . فالعملية الاستخلاصية هى التى تكون جوهره وهى التى تضفى عليه السلامة والتماسك الداخلى والموضوعية من وجهة النظر المنطقية . ومن هذه الناحية[٣] يقوم بين منطق

---

(١) المرجع السابق ص ١٣ . (٢) المرجع السابق ص ٤٤ .

(٣) Philos. Review. July 1951. New York : Carnap's Theory of Probability. by : Georg. Henrik von Wright. P. 363.

الاستدلال ومنطق الاستقراء تماثل ومشابهة . على أنه إذا كان منطق الاستدلال يقع فى حدود السلب والإيجاب، فإن منطق الاستقراء يقع فى المنطقة الوسطى بين السلب والإيجاب، أى فى منطقةما بين الصفر والواحد، وهذه المنطقةهى ما تسمى بالاحتمال . على أن هناك نوعين من الاحتمال أو تصورين له مختلفين : الاحتمال ١ والاحتمال ٢. أما الاحتمال ١ فهو ما يعده كارناب الاحتمال المنطقى ويعرفه بأنه درجة التوكيد لغرض «ض» بالإشارة إلى جملة تتعلق بالبينة «ى» أى إلى تقرير مرتبط بملاحظة . والجملة المرتبطة بهذا التصور كما يقول كارناب لا تقوم على ملاحظة الوقائع وإنما على التحليل المنطقى[1] أما الاحتمال ٢ فهو الاحتمال التكرارى الذى سنعرض له فيما بعد. ويقوم الاحتمال ١ عند كارناب على «..احتساب القيمة العددية للدرجة التى يتأكد بها فرض معين بينة ببينّة ، وعملية الحساب هذه عملية منطقية رياضية ونتيجتها صدق منطقى رياضى[2] » ويستخدم كارناب لتحقيق هذا التأكيد العددى مفهوماً أساسياً هو ما يسميه « بوصف الحالة» ويقصد به تحديد العلاقات المنطقية بين عناصر مجموعة معينة والصفات الممكنة لهذه المجموعة فى حدود نظام لغوى معين . ويعرف الاحتمال ١ بمقتضى هذا المفهوم بأنه نسبة بين عدد أوصاف حالة تتفق مع مقدمة ونتيجة . والعلاقة واضحة بين هذا التحديد وبين المفهوم التقليدى للاحتمال عند لابلاس خاصة وهو النسبة بين عدد الحالات الملائمة إلى الحالات الممكنة ، كما يلاحظ بحق ويليامز [3] . والمهم لدينا أن نذكر أن كارناب يعتبر آخر تعبير جدى عن المدرسة المنطقية فى فهم الاحتمال باعتباره علاقة بين قضايا أو على حد تعبير كارناب : درجة توكيد فرض «ض» بالإشارة إلى جملة بينة «ى»، وليس علاقة بين وقائع . ويصر كارناب على أن هذه العلاقة المنطقية علاقة موضوعية وليست ذاتية، وذلك لاستقلال قيمة الصدق فى هذه العلاقة عن كل تصور شخصى ، وارتباطها بعملية استخلاص منطقية. «فلو أن قيمة احتمال ١ معينة صدقت بالنسبة

(١) ص ١٩ Karnap : Logical Foundàtions of Probability. 1951 Second imp.
(٢) Von Wright المقالة السابق ذكرها ص ٣٧٢ .
(٣) ويليامز – المقالة المذكورة ص ٢١١ .

لفرض معين فيما يتعلق ببيّنة معينة ، فإن هذه القيمة تكون مستقلة تماماً عما يمكن لأى امرئ أن يتصوره عن هذه الجمل[1] ، ولقد سبق أن ناقشنا هذا الموقف واعتبرنا المفهوم الموضوعى فى هذا المجال المنطقى مفهوماً موضوعيًّا خاصًّا يتضمن خلطاً بين مفهوم الموضوعية ومفهوم الضرورة . وكارناب كما ترى من هذه الأسطر السابقة ليس إلا امتداداً للتقليد نفسه للمدرسة المنطقية ويمكن اعتباره أعلى مرحلة لتطورها .

وقبل أن نختتم هذه الفقرة ونأخذ فى بيان حدود النظرية التكرارية نحب أن نشير إشارة عامة إلى ما يمكن أن يوجه إلى النظرية المنطقية من نقد . والواقع أنه لا سبيل إلى نقد هذه المدرسة من ناحية جزئية جانبية وإنما يوجه إلى موقفها العام، من رفعها للاحتمال من مجال التجربة إلى مجال العملية المنطقية المقفلة . واستحالة الاحتمال من علاقة بين وقائع إلى علاقة بين قضايا فيه إفساد وإضاعة للمبدأ التجريبى الأساسى فى الاحتمال كمرتبة وسطى بين التحقق وعدم التحقق . ذلك أن الاحتمال فى داخل المدرسة المنطقية لا يعد قيمة من قيم الحكم، وإنما قضاياه نفسها هى موضوع لحدّى الحكم بالصواب أو الخطأ . فى المدرسة المنطقية لا يقال عن قضية « ق » مستخلصة من قضية أو بينة « ى » بأنها «ك» مثلا بنسبة م/ن وإنما يقال بأن القضية « ق » المستخلصة من البينة «ى» هى «ك» بنسبة م/ن قضية صادقة أو كاذبة . وعلى هذا فالاحتمال ليس قيمة حكم . وإنما الحكم فى المجال المنطقى مقصور على الحدين المنطقيين: الصواب والخطأ. أما الاحتمال فلا سبيل إلى وجوده كحد متوسط بينهما ، وإنما يحكم على العلاقة الاحتمالية نفسها بالحدين[2] التقليديين: الصواب والخطأ. ولا يدخل الاحتمال فى الحكم نفسه . ولو دخل الاحتمال كحد ثالث فى الحكم لكان من الضرورى استبدال الملامسة والمباشرة التجريبية ، بالصورية المنطقية الحاسمة . ولهذا نقول بأن نقد النظرية المنطقية للاحتمال ينبغى أن يتحقق داخل مذهب كامل برمته موجه إلى نقد

---

(١) كارناب : الكتاب السابق ذكره ص ٤٣ .
(٢) يراجع فى هذا كارناب. الكتاب السالف الذكر ص ١٧٧ فقرة ٤١ .

الصورية المنطقية أساساً من حيث عدم الاتفاق بين الواقع العلمى والضرورة المنطقية . على أن هناك محاولة للملاءمة بين المنطقية والتجريبية فى نظرية الاحتمال هى محاولة ريشنباخ التى سنعرض لها خلال المدرسة التكرارية .

٤

يحلو لبعض الكتاب أن يرجع النظرية التكرارية إلى أرسطو لتعريفه للاحتمال أو المصادفة بأنه ما يحدث فى أغلب الأحيان . على أن التحديد المذهبى قد استهله بالفعل Lesli Ellis كما سبق أن ذكرنا ، كما كان كورنو دعامة قوية له بإقامته للاحتمال على أساس موضوعى خالص . إلا أن ڤن كما ذكرنا من قبل يعد أول من دعا إلى المفهوم التكرارى للاحتمال فى وضوح مذهبى ، وأول من صاغ له فكرة حد التكرار النسبى فى سلسلة لا نهائية ، هذه الفكرة التى سنجد أنها القاعدة التى تركزت عليها كافة التفسيرات التكرارية التى جاءت بعد ڤن. وتنتسب هذه التفسيرات عادة إلى أربعة اتجاهات أو خمسة . الأول يعزى إلى « ڤون ميزس » ويستند أساساً إلى فكرة الحد التكرارى فى السلسلة، والثانى إلى ريشنباخ الذى لا يختلف كثيراً عن ميزس إلا فى محاولته إقامة منطق للاحتمال مع الاحتفاظ بتكراريته. والثالث يسمى بمدرسة الـ Set-function ويعزى إلى A. Kolmogorov ، والرابع ويسمى بمدرسة الـ Range وتعزى إلى ويليام نيل W. Kneale ، أما الخامس فهو اتجاه علماء الإحصاء الذين يجهدون لكى يتجنبوا كل تفسير . على أن هذه الاتجاهات جميعاً على وجه عام لا تكاد تختلف اختلافاً جوهرياً بعضها عن بعض . وقبل أن نلم بهذه الاتجاهات يحسن أن نحدد أولا تحديداً عاماً المقصود بالتفسير التكرارى للاحتمال .

يستند التفسير التكرارى أساساً على القياس التجريبى للاحتمال أولا ، وعلى القول بموضوعية المصادفة ثانياً ، وذلك فى مقابل التفسير العقلى من ناحية والذاتى من ناحية أخرى الذى نلمحه فى التفسير التقليدى للاحتمال[١] ، وعلى هذا يمكن تفسير احتمال حدث من الأحداث بأنه قياس للتكرار الذى يتحقق به

(١) كنجزبرج : المقالة السابقة الذكر ص ٢٦١ .

هذا الحدث[1] . على أن الأمر ليس مجرد قياس ولا مجرد تكرار فى الحدوث إذ أن التكرار فى الحدوث ينبغى أن يتصف بصفة معينة، كما أن القياس ينبغى أن يتم داخل مجال معين . فأولا ، ليس ثمة احتمال موضوعى إلا حيث يوجد تتابع من التجارب المتكررة بلا نهاية أو على الأقل يمكن تكرارها بلا نهاية [2] هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى نجد أن الاحتمال إنما يكون نسبيًّا إلى « مجال » قياس معين[3]. ولنضرب على ذلك مثالا: افترض أننا نرمى بقطعة نقد فى الهواء، فإننا نلاحظ أن الرميات تكون سلسلة يتميز عدد أجزائها بخاصية من خاصيتى الوجه أو الظهر . ويمكن أن نصور مثل هذه السلسلة بأن نسجل صفًّا واحداً على أن يمثل الوجه العدد ١ والظهر صفر ، وبهذا تصبح السلسلة فى هذا الشكل مثلا : ١١٠٠٠١٠١١ وهذه السلسلة تصور رميات فعلية لقطعة نقد. ويمكن أن يعرف احتمال حدث من الأحداث بأنه مساو للتكرار النسبى الذى تحقق به فى مثل هذه السلسلة[4]. فظهور الوجه مثلا بالنسبة للسلسلة المكتوبة يكون ٥/٩ والملاحظ أنه كلما تضاعف عدد الرميات تكشف لنا انتظام فى تنوعات التكرارات النسبية ، وهذا الانتظام هو اتجاه فيها نحو تجميع نفسها حول قيمة ثابتة بحيث إنه لو طالت السلسلة أصبحت الانحرافات عن هذه القيمة أقل . وإذا اعتبرنا هذه القيمة حدًّا مثاليًّا فإن التكرارات النسبية للوجه مثلا تقترب منه كلما زاد عدد الرميات زيادة كبيرة . ويعد الاحتمال فى هذه الحالة الحد الذى تتجه نحوه التكرارات النسبية عند ما يتضاعف عدد العناصر فى مجال المقياس إلى حد كبير للغاية، أو بتعبير آخر عندما يقترب عدد العناصر من اللانهاية . وفى التعبير باللانهاية تكمن مشكلة ستتضح لنا فيما بعد عند التعرض لنقد نظرية ڤون ميزس ، والاحتمال عند ميزس ليس إلا الحد الذى تقترب منه سلسلة

---

(١) المقالة السابقة الذكر ١٩٤٠ .Von Wright. Mind, July 1940 P. 266

(٢) Opinions Modernes sur les Fondements du Calcul des Probabilités. P. 212 (Les grands Courants de la Pensée Mathématique. Présentés par F. Le Lionnais 1948 Par R. Fortet.

(٣) Von Wright المقالة السابقة الذكر ص ٢٦٦ .

(٤) المرجع السابق ص ٢٦٧

من التكرارات الإحصائية عندما يتضاعف عدد التكرارت بدون حد[1]، على شرط أن تكون التكرارات داخل مجموعة أو تكون ظاهرة متجمعة أو سلسلة من الملاحظات المرتبطة بموضوع معين، والتي تمتد بدون حد. ولكن إلى جانب شرط التجميع أو التسلسل هناك شرطان آخران:

١ – ينبغي أن يكون للتكرارات قيمة حدية محددة.

٢ – ينبغي أن يبقى الحد ثابتاً لو اخترنا من المجموعة جانباً من العناصر اختياراً عشوائياً. ويسمى هذا الشرط الثاني بمبدأ عدم الانتظام[2]

وعلى هذا يمكن القول إن نظرية ميزس فى الاحتمال تستند إلى تصورات ثلاثة رئيسية:

(١) التكرار الحدى.

(٢) الاختيار العشوائى.

(٣) المجموعات.

١ – أما التكرار الحدى فكما سبق أن ذكرنا هو اقتراب التكرار النسبى للحادث فى داخل المجموعة من نسبة معينة ثابتة باعتبارها القيمة الحدية عندما يتضاعف عدد الأفراد مضاعفة متصلة متوالية[3] أو مضاعفة لا نهائية، وبتعبير آخر: التكرار الحدى هو حد تكرار صفة فى العدد «ن» من المفردات الأولى من صنف معين كلما مالت «ن» إلى اللانهاية[4].

٢ – أما التصور الثانى الخاص بالاختيار العشوائى فشرط جوهرى لقيام المجموعة، ذلك أن عناصر السلسلة أو أفرادها ينبغى أن تكون مرتبة ترتيباً عشوائياً بحيث يتحقق بالنسبة لها نفس القيمة الحدية التى للسلسلة الأصلية، أو بتعبير آخر بحيث تكون القيمة الجزئية هى ذاتها قيمة المجموعة ككل، أو بتعبير

---

(١) وينبرج: المرجع السابق ذكره ص ١١١.
(٢) المرجع السابق ص ١١١.
(٣) كنجزبرج: المقالة السابقة الذكر ص ٢٦٦.
(٤) R.L. Goodstein : On von Mises 'Theory of Probability P. 58
Mind : Vol. XLIX No. 193. January 1940.

ثالث تبقى القيمة الحدية للتكرار فى السلسلة كما هى أيًّا كانت الأصناف الجزئية التى تختارها عشوائيًّا داخل السلسلة. فلو أخذنا أى جزء من السلسلة جزافاً لوجدناه يميل إلى نفس القيمة الحدية للسلسلة .

٣ — أما التصور الثالث الخاص بالمجموعة فإنه يتحقق بتحقق الشرطين السابقين أى : ١— بتحقق وجود تكرارات حدية لصفات معينة داخل السلسلة .

٢ — وببقاء هذا الحد مع تنوع الاختيارات العشوائية داخل السلسلة . فلو كان لدينا سلسلة من الحوادث ولو اقتصرنا — مثلا — على صفتين فى هذه الحوادث هى الصفر والواحد، لو كانت عناصر المجموعة ، وكانت الوحدات الصفرية « ن » فإن النسبة ن/ب تقترب من حد ثابت كلما تضاعفت ، مضاعفة لا نهائية . هذا من ناحية . ومن ناحية أخرى لو اخترنا من هذه السلسلة سلسلة متوالية فرعية كأن نأخذ الحدود المسبوقة بصفر أو بصفرين أو بغير ذلك من الوسائل على أن يكون اختيارنا عشوائيًّا وهو ما يسمى بالاختيار العشوائى لوضع ما ، أو بحسب لغة مونت كارلو العامية بنظام اللعب[1] لوجدنا أن النسبة ن/ب التى وجدناها فى الحالة الأولى تتجه إلى الحد نفسه .

وبهذا يمكن تعريف الاحتمال عند ميزس بأنه متوالية لانهائية تحتوى على أصناف فرعية بحيث يكون التكرار النسبى للصنف الفرعى إلى المتوالية بالضرورة متجهاً إلى حد ، وهذا الحد يكون واحداً بالنسبة لأى صنف فرعى لا نهائى (للصنف الفرعى) يحدده الاختيار العشوائى[2].

ولا تختلف نظرية ريشنباخ فى شىء عن نظرية ميزس إلا فى محاولة ريشنباخ إقامة منطق على هذه النظرية ، كما يبدو أنه لا يذهب مذهب ميزس فى القول بالاختيار العشوائى[3].

---

(١) Puis Servien : Base Physique et Base Mathématique de la Théorie des probabilités. p. 18. Herman : 1942.

(٢) Norman Martin المقالة السابق ذكرها ص ٧١ .

(٣) راجع فى ذلك H. Reichenbach:Sur les Fondements Logiques de la Probabilité Recherches Philosophiques. *IV* 1934-1935. P. 364 B. Fortet. R. Fortet :
وكذلك المقالة السابق ذكرها هامش ص ٢١٣

يستبعد ريشنباخ قيمتى الخطأ والصواب باعتبارهما فكرتين مطلقتين ، ويكتفى بأن يعدهما حالتين حدّيتين لسلسلة متصلة من قيم الاحتمال القائم على التكرار كحد ثابت داخل سلسلة لا نهائية . والملاحظ على تحديد ريشنباخ أمران ، الأول : أنه لا يقف عند قيمتى الخطأ والصواب مستنداً فى هذا إلى ما تكشف عنه الملاحظة العلمية من تنوع وتغاير دائم . الثانى : أنه يجعل الاحتمال داخل سلسلة متصلة. والأمران مستمدان من التجربة الموضوعية ، الأول بملاحظة فروقها وتنوعاتها والثانى بتحديد زمنيتها . وكلاهما يتعارضان مع طبيعة المنطق مما يجعل من نظرية ريشنباخ نظرية أقرب إلى العلوم الطبيعية منها إلى علم المنطق ، على الرغم من محاولته اعتبار الاحتمال منطقاً يستوعب كافة أنواع المنطق القديم ويضيف إليه صفحة جديدة ليست فيه هى القيمة الاحتمالية. والحقيقة أنه من داخل الإطار المنطقى الصورى لا سبيل إلى عد نظرية ريشنباخ نظرية منطقية . فالعامل الزمنى فى ترتيب السلسلة يجعل منها دراسة للطبيعة[1] لا فرعاً للمنطق . والتكرار فى الحدوث كحد ثابت داخل سلسلة لا نهائية يجعل منها منهجاً للاستقراء والتنقيب لا عملية استخلاصية تحليلية . ولهذا فنظرية ريشنباخ ليست نظرية فى المنطق الصورى . ولكنها نظرية فى المنطق لو أردنا أن نثوّر المنطق القديم ونخرج به عن صوريته ونقيمه على أرض من التجريب ونجعل من صياغاته وقواعده ، عمليات تفاعلية مع الواقع الخارجى . أما قبل ذلك فلا سبيل إلى اعتبار نظرية ريشنباخ نظرية منطقية . ولكن ألا يعالج ريشنباخ وغيره من أصحاب هذه النظرية عملياتهم معالجة رياضية ؟ أو ليست الرياضة فى أساسها تحليلية منطقية (كما تقول مدرسة من المدارس) ؟ أليس يعنى هذا أن النظرية التكرارية كذلك تستند على أساس تحليلى منطقى من هذه الناحية ؟ ولكن يحسن تأجيل الإجابة على هذا السؤال قليلا حتى ننتهى أولا من عرض بقية جوانب المدرسة التكرارية . ولكن ليس فى مقدورنا أن نقوم على تحليل نظريتى Kneale و Kalmogorov لأننا لم نتبين بوضوح مضمون هاتين النظريتين على أنهما تستندان

---

(۱) برتراند رصل : كتابه السابق الذكر ص ۳۸۵

بوجه عام إلى التكرار فى الحدوث بمقتضى قوانين الأعداد الكبيرة[1] ولكنهما يقومان على مقدمات بديهية رياضية مختلفة ولا يتميزان عن نظرية ميزس إلا فى مقدماتهما الرياضية. أما الاتجاه الأخير فى النظرية الاحتمالية التكرارية فهو الاتجاه الإحصائى الخالص، ومن المتعذر أن يعد مدرسة نظرية، إذ أنه ليس غير إهابة مباشرة بالتجريب . ومن كبار الممثلين لهذا الاتجاه العالم الفرنسى موريس فريشيه .

يستهل فريشيه عرض موقفه الإحصائى بنقد النظرية المنطقية والتقليدية على السواء، ويطلق عليهما اسم النظرية البديهية . ويرى فريشيه أن هذه النظرية تجانب الواقع بل إن كلمات الاحتمال والحادث العشوائى والتجربة ليس لها أى معنى عينى فى هذه النظرية، وفى مقدورنا كما يقول أن نستبدل بكلمة الاحتمال أى كلمة أخرى على شرط أن تكون لها قيمة عددية . ويقوم فريشيه بتحقيق هذه التجربة بأن يضع كلمة « القيمة » بدلا من كلمة الاحتمال ويطبقها على تعاريف الاحتمال القديمة وعلى نظرية برنوى خاصة ، فلا يجد فى هذا اختلافاً جديناً. ثم يخلص فريشيه[2] من هذا إلى أنه من المستحيل القيام بتطبيقات عينية استناداً إلى النظرية البديهية وحدها وإنما ينبغى إقامة جسر بين هذه النظرية وبين الواقع الحسى . على أن فريشيه فى الوقت نفسه لا يرضى عن موقف ميزس التكرارى، لأن ميزس كما يرى فريشيه حاول أن يتخذ موقفاً تجريبياً داخل إطار من البديهيات الرياضية . ولهذا يتقدم فريشيه بتفسير يراه مخلصاً المدرسة التكرارية من القيد النظرى . ولا يختلف فريشيه فى شىء عن النظرية التكرارية عامة إلا فى استهدافه المباشر للتطبيق العملى مستنداً فى ذلك إلى ما يسميه بالقانون التجريبى للمصادفة. ومؤدى هذا القانون أن التكرارات فى الحدوث لحادث عشوائى فى مجموعات متعددة من التجارب، تتجمع حول قيمة مركزية واحدة . وهى

(١) Mind : Vol. LX. No. 239. July 1951. F.J. Auscombe : Mr. Kneale on Probability. P. 300-301.

(٢) ص ١٣٨ المقالة السالفة الذكر : M. Fréchet

تتجمع أقرب ما تكون إلى هذه القيمة المركزية كلما زاد عدد التجارب.[١]
ويعد فريشيه تكرار الحدوث لحدث قياساً تجريبيًّا لمقدار فيزيائى مرتبط بهذا الحدث (ويسمى باحتماله) . ويرى أن الدقة فى هذا القياس تكون أشد كلما أحصى هذا التكرار فى عدد كبير للغاية من التجارب. والأهمية الكبرى لفريشيه هى اعتباره لاحتمال حدث من الأحداث مقداراً فيزيائيًّا . على أن موقفه بوجه عام ليس إلا محاولة لتصفية النظرية التكرارية من أسسها النظرية وربطها ربطاً مباشراً بالتجريب . وهو موقف عملى بسيط يغفل ما للتحديد النظرى من أهمية عملية .

وبعد فريشيه لا يبقى علينا إلا أن نعرض لما يوجه إلى النظرية التكرارية عامة من نقد . والجانب الأكبر من هذا النقد يوجه عادة إلى فكرة اللانهاية ، فالرياضيون من أمثال Waissmann يرون أن هذه الفكرة خطأ رياضى فى تعريف ميزس . ذلك لأن التعريف يستخدم كلمة اللانهائى بدلالتين مختلفتين ، دلالة رياضية وأخرى تجريبية.[٢] . ويذهب آخرون إلى أن اللانهاية لا سبيل إلى التحقق منها تجريبيًّا ولهذا لا سبيل إلى إثبات صحة القيمة الحدية للتكرار . فالقيمة الحدية لا تقدم تجريبيًّا ولو أردنا ذلك لانتظرنا حتى نهاية الزمان لكى نثبتها تجريبيًّا . والقيمة الحدية كما يقول جنزبرج [٣] أنها تُتَّخذ منذ بداية العملية ولكنها تُثبت فحسب تجريبيًّا وعلى هذا لا تقدم تجريبيًّا . على أن هذا النقد يمكن الرد عليه بما لاحظه برتراند رسل بحق من أن اللانهاية هنا ليست بمعناها الرياضى . فالرمز «ن» إنما يعبر عن مقدار كبير جدًّا من التجارب ويضرب رسل لهذا مثالا طيباً عن شركات التأمين . فشركات التأمين لا تهتم بما سوف يحدث للإحصائيات لو امتدت عشرة آلاف سنة. فإن ما يعنيها على الأكثر هو العشر السنوات القادمة . ولهذا يمكن القول مع رسل إن ريشنباخ عند ما يذكر اللانهاية إنما يستخدم « اختزالا رياضيًّا ملائماً يعنى به فحسب مقداراً من

(١) المرجع السابق ص ١٥٠ .
(٢) واينبرج Weinberg الكتاب السابق ذكره ١١٣ – ١١٤ .
(٣) Benjamin Ginzburg المقالة السالفة الذكر ص ٢٦٧ .

السلاسل أكبر مما بحثناه حتى الآن[1] .

وعلى هذا فحد التكرار عندما يكون « ن» لا نهائيًّا يعنى فحسب التكرار الفعلى لعدد كبير للغاية . وعلى الرغم من أننا لا نجد فى كتابات ميزس أو ريشنباخ التى اطلعنا عليها ما يشير إلى هذا التفسير الذى يقترحه رسل ، فإن النظرية لا تتعارض مع هذا التفسير ، ومن المحتمل كما يقول رسل أن يكون هذا التفسير فى ذهن ريشنباخ دون أن يعبر عنه .

ويتصل بهذا النقد الموجه إلى المدرسة التكرارية نقد آخر يوجهه عادة رجال المدرسة المنطقية. وخلاصة هذا النقد خلو التفسير التكرارى من سند قبلى ، أو فى شكل إيجابى ، قيام المدرسة التكرارية — بالضرورة — على منهج قبلى لا تعترف به . أما الشكل الأول من النقد فيوجهه كينز الذى يرى أنه « لو كانت تجربتنا ومعرفتنا كاملة لما كنا فى حاجة إلى حساب الاحتمال ولكن حيث تكون تجربتنا ناقصة فإننا لا نستطيع أن نأمل فى أن نستمد منها أحكاماً للاحتمال بدون مساعدة الحدس أو أى مبدأ قبلى آخر . »[2] ونجد فى الوقت نفسه من يرى أن دعوى ميزس بأن نظريته تقوم على اعتبارات تجريبية بدون عناصر قبلية دعوى غير مقبولة. ذلك لأن ترتيب الحوادث أو الأفراد فى سلاسل عددية ليس عملا تجريبيًّا خالصاً[3]. ويتخذ جيفرز الاتجاه نفسه فيرى أن أى إحصائى بوجه عام إنما يستخدم فكرة درجة الاعتقاد العقلى دون أن يلحظ أنه يستخدمها.[4] ويرى أن ميزس قد استند فى نظريته على مصادرة قبلية هى فكرة الحد . والملاحظ فى هذه الأشكال المتعددة من هذا النقد أنها تستند إلى فهم خاص مطلق لمعنى القبلية . فلا سبيل إلى أن تخلو النظرية التكرارية من مقدمات قبلية على أن تكون هذه المقدمات موقوتة تدحض أو تثبت أو تنقح بالتجريب . وفارق بين قصر النظرية على حدود شكلية قبلية خالصة وبين الاستعانة

---

(١) رسل : الكتاب السالف الذكر ص ٣٨٢ .

(٢) كينز : المرجع السابق ذكره ص ٧٦ فقرة ٧ .

(٣) كنزبرج : المقالة السالفة الذكر ص ٢٦٧ .

(٤) كارناب : الكتاب السابق ذكره ص ٢٦ .

بمصادرات أولية لمواجهة العملية التجريبية .

والنقد الثالث الذى يوجه إلى هذه المدرسة، يوجهه أيضاً أصحاب المدرسة المنطقية، فيقولون إن النظرية التكرارية محدودة قاصرة، لا تستنفد كافة جوانب الواقع وذلك لوقوفها عند حدود الظواهر القابلة للقياس العددى . فهناك نوعان من الاحتمال فى العلوم أحدهما هو الاحتمال الإحصائى العادى الذى تعنى به النظرية التكرارية عناية سليمة ، والآخر هو احتمال حدث يستند إلى بعض المعارف المستمدة من العلوم. والمثال على هذا النوع الأخير القول بأن عدداً معيناً سوف يظهر إلى أعلى عندما نلقى بزهرة اللعب . والنظرية التكرارية تعالج النوعين بطريقة واحدة . على حين أنه من الواضح أن فى مقدور المرء أن يحدد درجة احتمال أحد أوجه الزهرة دون اعتبارات إحصائية . واستخدام العلم للاحتمال يشتمل على حالات مشابهة لحالات الزهرة[1] . ويسوق كينز هذا النقد ذاته للمدرسة التكرارية على أساس أنها لا تميز بين الاحتمال وبين التكرار الإحصائى . وهذا النقد كما نرى يتضمن اعتراف أصحاب المدرسة المنطقية بما للنظرية التكرارية من أهمية وضرورة فى مجال معين من البحث العلمى .

على أننا نجد بين أصحاب هذه المدرسة المنطقية من يحاول رد العملية التكرارية إلى المنطق وذلك بإحدى طريقتين : الأولى، بالكشف عن الأساس المنطقى للاحتمال التكرارى. والثانية، بتعديل النظرية التكرارية تعديلا يستبقى عمليتها التكرارية وإن يكن يجعلها نظرية منطقية خالصة . أما الطريق الأول فقد سبق أن أشرنا إليه وهو أن النظرية التكرارية لميزس مثلا، ليست كما يدعى نظرية تجريبية خالصة ، أو علماً كالفيزياء مثلا، فعلى الرغم من أنها تشير إلى ظواهر مجمعة فإنها نظرية تحليلية لقيام مناهجها وعملياتها وتوكيداتها على أسس رياضية ، وعلى هذا فقيم صدقها تعد «ط» — صادقة (أى صادقة صدقاً منطقياً) تحليلية[2] ولهذا يقترح المناطقة الطريق الثانى لتعديل تعريفات المدرسة التكرارية تعديلا يزيل كل خلاف بينهما وبين المدرسة المنطقية. ويعد كينز أول من أشار إلى هذا

(١) Weinberg : المرجع السابق الذكر ص ١١٢ .
(٢) كارناب : المرجع السابق ذكره ص ٣٣ .

التعديل الممكن وهو تعديل هين بسيط تخلو به النظرية التكرارية من عيوبها على حد تعبير كينز[1] ويتحقق هذا لو أن النظرية التكرارية لم تعد تعتبر الاحتمال هو نفسه التكرار الإحصائى، واعتبرت أن موضوعها إنما يتألف من قضايا تتعلق بالتكرارات فى الحدوث . وبهذا تصبح القضايا لا التكرارات نفسها ولا الحوادث نفسها موضوع الاحتمال . ولكن صياغة كينز لهذا الموقف الجديد خالية كما نرى من اللباقة التعبيرية . إذ أن صياغته تتضمن مفهوماً منطقيًّا خالصاً فى مصطلحه ، على الأقل . ولكنها تعد ولاشك تمهيداً لمحاولة كارناب وإن لم يشر كارناب إلى ذلك من قريب أو بعيد . وكارناب يستند فى محاولته إلى نظرية جديدة يسميها بنظرية التقدير Estimate وهى من أهم نظريات كارناب فى منطقه الاستقرائى .

وسنكتفى بعرض مدلولها العام بما يساعدنا على فهم محاولة كارناب فى رد الاحتمال التكرارى إلى الاحتمال المنطقى . يذكر كارناب أولا أن معرفة التقدير «ى١ » — مثلا — للقيمة المجهولة «ى » المتعلقة بمقدار ما ، مستندين فى هذه المعرفة إلى بيّنة معينة هى «ب» ، تستلزم منا عملية استقرائية لا عملية استدلالية ، وذلك لعدم وجود يقين فيما إذا كان التقدير «ى١» يساوى أو حتى يقترب من القيمة الحقيقية «ى» . ولكن ما هى العلاقة بين هذا التقدير والاحتمال ؟ لنفرض كما يقول كارناب إنه من المعروف — سواء من تعريف المقدار موضوع البحث أو من المعلومات «ب» — أن هناك عدداً هو «ن» من القيم الممكنة للمقدار ، ولتكن ى١ ، ى٢ ، ى٣ .... ىن .. ، فإن تقديرنا للقيمة «ى» بالنسبة إلى «ب» هو متوسط هذه القيم الممكنة . هذا المتوسط هو فى الحقيقة متوسط للاحتمال١ بالمعنى الذى سبق أن حددناه عن كارناب . وعلى هذا فالتقدير ، أو بتعبير أكثر وضوحاً ، تقدير متوسط الاحتمال١ الخاص بالقيمة المجهولة لمقدار ما بالنسبة لبينة معطاة هى ب = تع متوسط الاحتمال١ أى مجموع حواصل الضرب التى تصاغ بضرب

---

(١) كينز : المرجع السابق ذكره ص ٩٧ .

(٢) كارناب : المرجع السابق ذكره ص ١٦٩ .

كل قيمة من القيم الممكنة للمقدار فى الاحتمال$_1$ بحدوثها بالنسبة إلى ب[1]
ولكن ما العلاقة بين هذه النتيجة وبين الاحتمال$_2$. والغاية الذى يستهدفها كارناب هى أن الاحتمال$_1$ ليس إلا تقدير الاحتمال$_2$ أى تقدير التكرار النسبى . ولتوضيح هذا نسوق عن كارناب هذه الجمل الثلاث :

(١) المعرفة الممكنة ب تحتوى على معلومات بأن هذه الزهره شكل منتظم . وعلى هذا فمن الناحية الهندسية جوانبها الستة متشابهة . هذا إلى أن ب لا تحتوى على أى معلومات عن أسس أخرى يمكن أن تختلف بها الجوانب .

(٢) الاحتمال بأن أى رمية فى المستقبل لهذه الزهرة سوف يظهر عنها الرقم ١ هو $\frac{1}{6}$

(٣) لو أجريت سلسلة طويلة طولا كافياً من الرميات من هذه الزهرة فإن التكرار النسبى للرقم ١ سيكون $\frac{1}{6}$.

وهنا يتساءل كارناب هل يمكن استخلاص الجملة ٣ من الجملة[2] هذا غير ممكن بالطبع وغير سليم كذلك لأن القضية ٢ منطقية خالصة ، على حين أن القضية ٣ واقعية . ولهذا يقترح كارناب جملة رابعة بدلا من ٣ هى .

(٤) تقدير التكرار النسبى لأرقام الواحد فى سلسلة مستقبلة من الرميات من هذه الزهرة هو $\frac{1}{6}$.

(٥) الاحتمال$_1$ بالتنبؤ بأن التكرار النسبى لأرقام الواحد فى سلسلة مستقبلة بن الرميات من هذه الزهرة سيكون فى داخل هامش ضيق هو $\frac{1}{6} \pm$ ب ، كبير ... لو جعلت السلسلة على درجة كافية من الطول .

فى هذه الحالة يمكن القول مع كارناب بأن ٤ تنبع حقاً من ٢ وكذلك تنبع ٥ من ٢ بحسب التصورات التقليدية . وبمقتضى نظرية برنوى[3] .
والنتيجة التى نخلص إليها من هذا هى لو أن المدرسة التكرارية لم تعتبر أساسها

---

(١) المرجع السابق ص ١٦٩ .
(٢) كارناب : المرجع ص ١٧٣ .
(٣) المرجع السابق ص ١٧٥ .

التكرار النسبي نفسه .وإنما تقدير التكرار النسبي ، لزال كل خلاف بين المدرسة المنطقية والمدرسة التكرارية ، ولما كان ثمة خلاف على الإطلاق [1].

والملاحظ على محاولة كارناب ارتباطها بموقفه المنطقي الصورى العام فى فهم الأشياء وعملياتها ، فليس هيناً ميسوراً كما يقول أصحاب المدرسة المنطقية أن ننتقل من عملية التكرار فى الحدوث نفسها كأساس للاحتمال ، إلى تقدير التكرار كأساس آخر ، وذلك فى سبيل فصل نظرية الاحتمال عن التجريب المباشر . فالواقع أننا بهذا إنما نفصل بين العملية ونتائجها فى نظريتنا الاحتمالية على ما بينهما من ارتباط ووحدة منهجية . وقد يقال مادمنا قد حصلنا على البينة ب فلا مبرر للوقوف على العملية التى أوصلتنا إليها ، وإنما علينا أن نبدأ من هذه البينة للكشف عما بين قضايا معينة من علاقات ونسب بالإشارة إلى هذه البينة. والرد على هذا غاية فى البساطة . فإننا بهذه البينات أو المقدمات الافتراضية إنما نقف دائماً عند ثوابت حاسمة لا تفاعل بينها وبين الواقع الفعلى ، وإنما هى فروض ميتة كل قيمتها أنها خلفية نستند إليها فى عملية الاستخلاص الأعمى . ولن يكون لها أى دلالة واقعية ، وفى هذا لايختلف معنا المناطقة . ولكن الفارق فى ما يحمله كل منا من قيمة على هذه الصورية المنطقية، لا من حيث هى فى ذاتها ، وإنما من حيث قيمتها فى مواجهة العملية العلمية . وهذا المبحث لا يتسع لهذه المشكلة الكبيرة. وحسبنا أن نشير أن محاولة كارناب رد الاحتمال$_2$ إلى الاحتمال$_1$ ستؤدى بنا إلى قصر الحكم فى العملية العرفانية على القيمتين المنطقيتين : الصواب والخطأ . ولكن رد الاحتمال$_1$ إلى الاحتمال$_2$ سيجعل للأحكام قيما أكثر اتساعاً وشمولا وسيربطها بحركة الواقع المتطور المتفاعل .

٥

فى الفقرات الأربع السابقة تعرضنا لدلالات ثلاث مختلفة ؛ لنظرية الاحتمال : الدلالة التقليدية التى تعد الاحتمال نسبة بين عدد الحالات الملائمة

---

(١) المرجع نفسه ص ١٧٦ .

لحادث من الأحداث وعدد الحالات الممكنة إمكاناً متساوياً لهذا الحادث ويمثلها برنوى ولابلاس . والدلالة المنطقية فى مختلف أشكالها التى تعد الاحتمال علاقة منطقية بين قضايا ، ويمثلها كينز وجيفرز ووليامز وكارناب. والدلالة التكرارية التى تعد الاحتمال ، التكرار النسبى لصفة من الصفات فى صنف معين من عناصر مجموعة . ويمثلها ميزس وريشنباخ وفريشيه وغيرهم . على أن الباحثين يجهدون لرد هذه الدلالات الثلاث إلى دلالتين أصيلتين : منطقية أو تكرارية . ولقد رأينا كيف يرد كارناب الاحتمال إلى دلالتين الاحتمال$_{١}$ والاحتمال$_{٢}$ ، الاحتمال$_{١}$ هودرجة توكيد فرض « ض » بالنسبةإلى بينة «ب» والاحتمال$_{٢}$ وهو التكرار النسبى على مدى العملية لصفة معينة فى حوادث أو أشياء بالإشارة إلى صفة أخرى[١] . ويرى كارناب أن الاحتمال أصلا كان يعنى فحسب الاحتمال$_{١}$ ثم حدث أن تحول عن معناه واستخدم للتعبير عن الاحتمال$_{٢}$ [٢] ويرى بعض المفكرين أن ما يذهب إليه كارناب إنما يتعارض مع بعض البينات والشواهد التاريخية . فأرسطو مثلا كان يعرّف الاحتمال بأنه شيء يحدث فى أغلب الأحيان وهو تعريف يتفق مع الاحتمال$_{٢}$. وكذلك الحال عند مناطقة أو فلاسفة القرن السابع عشر والثامن عشر . فلوك مثلا كان يرى أن الاحتمال ليس إلا مظهر الاتفاق الذى ليس له ارتباط ثابت وإن يكن يظهر فى أغلب الأحيان . ولكن عندما سقط[٣] موضوع الاحتمال بين أيدى الرياضيين فى منتصف القرن السابع عشر ظهر استخدام الكلمة بما يقرب من معنى كارناب للاحتمال$_{١}$. ولو حللنا نظرية برنوى ونظرية لابلاس لوجدناهما تعبيراً عن نسبة معينة إلى معرفة معينة وهذا ما يجعلهما قريبين من المعنى المنطقى للاحتمال . ويمكن أن ينسحب هذا الحكم عامة على النظرية الكلاسيكية[٤] باستثناء كورنو وفن وبعض الفقرات العابرة التى تشير إلى التكرار

---

(١) كارناب : المرجع السابق ذكره ص ١٩ .

(٢) المرجع السابق ص ١٨٢ فقرة ٤٢

(٣) Von Wright : Philos. Review July 1951. P. 373. Carnap's Theory of Probability Norman M. Martin

(٤) المقالة السابقة الذكر ص ٨٤ .

فى الحدوث لدى الكتاب الكلاسيكيين . على أن كارناب يفرق فى مفهوم نظرية الاحتمال بين ما يسميه بال explicandum وبال explicata

يقصد بالتعبير الأول المفهوم الأصلى للاحتمال و بالتعبير الثانى التحديد العلمى له ، ويرى أن الاحتمال ليس له مفهوم أصلى واحد[١] بل هناك مفهومان :

الاحتمال$_١$ درجة التوكيد، والاحتمال$_٢$ التكرار النسبى والنتيجة التى يخلص إليها كارناب هى أنه على الرغم من هذا التمييز فى المفهوم الأصلى فليس ثمة اختلاف فى المفهوم العلمى المحدد ، وأن هذه الاختلافات الدائرة والمنازعات بين النوعين من الاحتمال لا تقوم على أساس سليم وإنما هى نتيجة للخلط بين المفهوم الأصلى والمفهوم العلمى ، ثم ينتهى إلى نظريته التى عرضناها من قبل التى يحاول بها أن يفسر الاحتمال$_٢$ بالاحتمال$_١$ عن طريق نظرية التقدير بحيث يصبح الاحتمال$_٢$ قضايا للاحتمال$_١$ تشير إلى بينة تتضمن تكرارات فى الحدوث . وموقف كارناب كما سبق أن ذكرنا موقف من داخل مذهب منطقى عام ، لا سبيل إلى دحضه جزئياً وإنما يكون ذلك بموقف من المنطقية عامة . ولا يعنينا هنا الآن إلا الإشارة إلى مدى ما بين هذه النظريات المختلفة التى عرضنا لها وبين المصادفة من ارتباط ، فسواء كان الاحتمال قياساً للعلاقات بين قضايا أو تحديداً للتكرار النسبى على مدى العملية التجريبية ، ماذا يمكن أن يقدمه إلينا حساب الاحتمال من تصور للمصادفة . فلقد رأينا فى الباب الأول أن المصادفة واقعة متحققة تتميز بالقابلية الدائمة للتغاير والتنوع والتعدد . فما العلاقة بين هذا التحديد الأولى للمصادفة وبين التفسير المنطقى لحساب الاحتمال الذى يعد الاحتمال علاقة منطقية فى نطاق لغوى محدد . أليس فى هذ التحديد المنطقى ما يستبعد المفهوم السابق للمصادفة كواقعة متحققة . ولكن إذا كان حساب الاحتمال بالضرورة حساباً للمصادفة وقياساً لها ، فما هى دلالة المصادفة إذن بالمعنى المنطقى ؟ .. إن حساب الاحتمال المنطقى لا يقيس شيئاً متحققاً ، واقعة موضوعية ، وإنما هو يقيس علاقة معينة بين قضايا وبهذا تصبح المصادفة كذلك بالضرورة صفة

(١) كارناب المرجع السابق ذكره ص ٢٤ – ٢٥ .

نسبية « لا يفهم لها معنى إلا بالإضافة إلى سواها[١] » وليس لها وجود كشيء قائم بنفسه وإنما هي شيء منسوب إلى آخر « فإذا قال قائل عن شيء ما إنه حدث بالمصادفة كان بمثابة من يقول : إنه بالنسبة لما أعلمه (وهذا هو مانرمز إليه بالرمز ا ؛ أو مايرمز إليه كارناب بالبينة ب) يكون الشيء ب قد حدث» . وعلى هذا فالحكم بالمصادفة حكم نسبي إلى معارفنا يقوم فى شكل علاقات بين قضايا . على أن المصادفة بهذا المعنى لا تخرج فى الحقيقة عن فكرة الصفة العرضية فى منطق أرسطو القديم ، وعرضيتها ليست واقعة موضوعية وإنما هى نتيجة أولا لماهية الشيء . فبحسب هذه الماهية تستخلص الحدود العرضية وغير العرضية . والصفة العرضية بهذا المعنى حكم خاضع لنظام محدد من المعرفة ، ويتغير بتغير النظام ومن هنا جاءت نسبيتها لا الموضوعية وإنما نسبيتها كصفة منطقية . ولكن إذا كان المفهوم المنطقى لحساب الاحتمالات لا يعرض للمصادفة إلا بهذه الدلالة القاصرة ، فما هى دلالة المصادفة لدى المدرسة التكرارية ؟ . لاشك أن التفسير التكرارى للاحتمال أقرب إلى الدلالة الموضوعية من التفسير المنطقى ، « فهى كمية فيزيائية محددة قابلة للقياس وهى ليست مستندة إلى ما نعرف أو إلى ما نعتقد[٣] » على أننا قد نجد — بين القائلين بالتفسير التكرارى المتطرفين فى اعتناقه — من يقول فى الوقت نفسه بدلالة ذاتية خالصة للمصادفة ومن هؤلاء عالم الإحصاء الفرنسى موريس فريشيه . ففريشيه يقرر ببساطة . بأن المصادفة ظاهرة ذاتية ، ثم يفسرها ذات التفسير القديم الذى قدمه من قبل بوانكاريه على أساس التغيير الطفيف فى المقدمات الذى يؤدى إلى نتائج بالغة الخطورة فى النتيجة . كما يقرر فريشيه ببساطة كذلك أن المصادفة نسبية ترجع إلى مستوى معارفنا الحالية . ويضرب مثالا على ذلك بالرجل المتوحش الذى كان يعتبر الكسوف نتيجة للمصادفة . ثم بعالم الفلك الذى يرى فى الكسوف حدثاً يمكن التنبؤ به عن يقين . ويخلص فريشيه إلى أن المصادفة تصور فردى

---

(١) الدكتور زكى نجيب محمود : المنطق الوضعى ص٤٩٦ . مكتبة الأنجلو المصرية ١٩٥١
(٢) المرجع والموضع نفسه .
(٣) Mind : January 1926 Vol. XXXV No. 137.
The Foundation of Probability. by B.H. Nishet.

نسبى إلى معارف معينة[1] . ولقد تبين لنا من قبل أن الرجل المتوحش لا يمكن أن يفسر الكسوف بالمصادفة . لأن المصادفة دلالة ناضجة مستحدثة فى الفكر الإنسانى . ولم يكن لها وجود لدى العقلية البدائية . أما القول بنسبية المصادفة إلى معارف معينة فإغفال لما للمصادفة من تحقق موضوعى مستقل عن الذات المدركة كما سبق أن وضحنا ذلك فى الباب الأول. ولكن على الرغم من أن فريشيه يحدد هذه الدلالة الذاتية للمصادفة ، فإنه يعد الاحتمال قياساً لمقدار فيزيائى[2] مستقل عن مستوى معارفنا الإنسانية يتحدد بالتكرار فى الحدوث فى عدد كبير للغاية من التجارب .

والحقيقة أن حساب الاحتمالات سواء أكان تفسيره منطقياً أوتكرارياً لا يصلح لكى يمدنا بتصور سليم موضوعى للمصادفة . ذلك لأن حساب الاحتمال بمدلوليه ليس إلا منهجاً رياضياً خالصاً أورياضياً منطقياً لتحديد علاقة ثابتة بين حوادث متكررة الحدوث أو قضايا . هو منهج قياسى إذن قيمته الحقيقية فى هذه العمليات القياسية التحديدية . ولهذا يمكن القول مع بوى سيرفيان Puis Servien إن المصادفة ليست موضوعاً لحساب الاحتمالات ، وإن هذه المنازعات القائمة فى النظرية الاحتمالية إنما هى نتيجة للخلط بين موضوع فيزيائى خالص هو المصادفة وبين المعالجة الرياضية لهذا الموضوع . فحساب الاحتمالات عمليات رياضية تعالج به المصادفة هذا الموضوع الفيزيائى ، ولكن لا سبيل إلى تفسير حساب الاحتمال الرياضى بالمصادفة الفيزيائية أو تفسير المصادفة الفيزيائية بحساب الاحتمال الرياضى .

وتقوم وجهة نظر سيرفيان أساساً على فصله التام بين المجالين الرياضى والفيزيائى واعتباره المصادفة شيئاً فيزيائياً خالصاً ، واستبعادها نتيجة لذلك من المجال الرياضى ، وتخليص حساب الاحتمالات منها . فالرياضة تماثل ، و المصادفة عدم تماثل ، والرياضة ضرورة والمصادفة إمكان مفتوح . ولهذا يضع سيرفيان

---

(١) Fréchet المقالة السابقة الذكر ص ١٦١ — ١٦٢ .

(٢) المرجع السابق ص ١٦٩ .

المصادفة فى قلب الملاحظة الخارجية ويضع الضرورة فى قلب الرياضة ويفصل بينهما فصلا تاما . ويرجع سيرڤيان كافة الأخطاء والصعوبات التى مرت عليها نظرية الاحتمال إلى اعتبار المصادفة موضوعاً لها . وإنما موضوعها الحقيقى هو التساوى الرياضى ، أى الضرورة باعتبار نظرية الاحتمال فرعاً من الرياضة . ويذكر سيرڤيان أن تاريخ نظرية الاحتمال محاولة دائمة لربط الرياضيات القائمة على التساوى بالمصادفة ، ومثل هذه المحاولة — كما يقول —(١) مآلها الإخفاق دائماً . ويرى أن التعبير التقليدى عن الاحتمال المتساوى أو مبدأ ميزس فى عدم الانتظام ، كلاهما خطأ ، وإن يكن يرى أن محاولة ميزس أشد خداعاً وضلالا(٢) . والواقع أن للطابع العام المشترك فى جميع نظريات الاحتمال التقليدية أو الثورية على حد تعبيره هو مجاهدتها لإدخال المصادفة فى تعريف رياضى ، وهذا ما أدى إلى عيوبه فى البرهنة(٣) . إذ أنه من المستحيل الجمع بين المصادفة من ناحية واليقين والحتمية المطلقة للرياضيات من ناحية أخرى(٤) ولهذا فصل سيرڤيان بين المجالين . وفى الأمثلة التقليدية التى يتمثل بها حساب الاحتمال نجد مثال رمى الزهرة سائداً . وفى هذا المثال نكشف كما يقول سيرڤيان عن مرحلتين متميزتين ، الأولى الزهرة فى الهواء والثانية الزهرة بعد سقوطها . ويقول سيرڤيان « إن حساب الاحتمالات لا يعرض إلا للزهرة فى الهواء(٥) » أما الزهرة بعد سقوطها فشىء فيزيائى ليس موضوعاً للرياضة ، وإن أمكن أن تعالجه الرياضة . والدلالة الحقيقية للمصادفة عند سيرڤيان هى أنها اختيار بالمصادفة ، أى أنها عملية فيزيائية أو بتعبير آخر المصادفة هى : « الفاعل الغامض لفعل يختار بالمصادفة »(٦)

---

(١) Les grands Courants de la Pensée Mathématique : Présenté par Lionnais. MCMXLVIII : Puis Servien : Hasard et Mathématiques. P.218

(٢) المرجع والموضع نفسه .

(٣) P.Servien : Base Physique et Base Mathématique de la Theore de Probabilités 1942. P. 23.

(٤) Proba bilité et Physique. P.10 Hermann P.Servien : 1945. Paris.

(٥) Servien المقالة السابقة الذكر ص ٢١٩ .

(٦) Servien ص ١٠ Le choix au Hasard : Hermann Paris 1941

فسرڤيان لا يهتم بالمصادفة من حيث إنها هذا الفاعل الغامض ، وإنما يهتم بالفعل نفسه . ومصير المصادفة هنا يذكرنا بمصير الأثير التقليدى الذى اقتصر على كونه فاعل الفعل يتموج لتفسير النظرية التموجية فى نهاية القرن التاسع عشر . ولو درسنا كما يقول سيرفيان بعض أنواع الاختيار فى النظام الرياضى ، لوجدنا أنه لا يوجد فى النظام الرياضى اختيار بالمصادفة[1] . إذ لا يوجد اختيار بالمصادفة إلا فى المجال الفيزيائى . ولا يوجد اختيار بالمصادفة ذو طبيعة رياضية ويمكن أن يتمثل فى مسألة رياضية [2] وهكذا يبقى الاختيار بالمصادفة خارج الحساب دائما [3] . ويصبح الاحتمال طرازاً رياضياً للوضع السابق على الاختيار بالمصادفة [4] وهذا هو المقصود من قول سيرفيان إن حساب الاحتمال لا يعرض أبداً للزهر إلا وهو فى الهواء . أما فيما يتعلق بالاختيار بالمصادفة فيبقى كما يقول خارج حساب الاحتمالات ، والحساب لايتابع سيره أبداً عبر هذه الحدود التى لا سبيل إلى عبورها [5].

حساب الاحتمالات إذن فرع من الرياضيات يمكن أن نعده جسراً بين مجالين أحدهما هو مجال الرياضيات والثانى هو مجال المصادفة . وحساب الاحتمالات بهذا إنما يقوم على الضرورة الرياضية ولهذا تبقى المصادفة — أو فاعل الفعل — يختار بالمصادفة خارجه ، لأنه شىء فيزيائى خالص . وليس المهم لدى سيرڤيان من المصادفة أنها فاعل الفعل يختار بالمصادفة وإنما المهم هو فعل الاختيار نفسه . وهكذا تستبعد المصادفة نهائياً من مجال الرياضيات وتقتصر على المجال الفيزيائى .

ولاشك أن النتيجة التى يخلص إليها سيرفيان فيها جانب من الحق لا ينكر . فتحليلاتنا السابقة للتفسيرات المختلفة لحساب الاحتمالات لم تكشف عن

---

(١) المرجع السابق ص ١٩ .
(٢) المرجع السابق ص ٣٠ .
(٣) المرجع السابق ٥٣ .
(٤) المرجع السابق ص ٥٥ .
(٥) المرجع السابق والموضع نفسه .

المدلول الحقيقى للمصادفة ولم تخرج بنا عن الحدود الرياضية لهذا الحساب من حيث إنها عمليات منضبطة. فعلى الرغم من الاختلاف حول تفسير حساب الاحتمالات، فإن الحساب نفسه لا اختلاف بشأنه «كأى فرع آخر من فروع الرياضيات»[1] وعلى هذا فلا سبيل إلى القول مع ميزس بأن حساب الاحتمالات علم تجريبى سواء بسواء كالفيزياء مثلا ، إنما هو فرع خاص من الرياضيات يستخدم لمعالجة موضوعات خاصة كالمصادفة الفيزيائية مثلا. ولكن هل يعنى هذا الفصل التام بين حساب الاحتمالات كفرع من الرياضة ، والمصادفة كموضوع فيزيائى ؛ كما يرى سيرفيان . الحق أنه من الخطورة تحديد الموقف بهذه الصورة الحاسمة . إذ معنى هذا أن الرياضة بوجه عام أداة محايدة للكشف العلمى ، تتميز بالشكلية والتحليلية ، فهى ليست إلا قوالب مفرغة نستخدمها فى قياس المقادير الفيزيائية وتحديدها . ولو كان الأمر كذلك لما كان للرياضة تاريخ متطور ، نتيجة لتفاعلها الدائم مع موضوعات بحثها ، إن للرياضة قيمة تركيبية وهى ليست مجرد وسيلة سلبية لقياس المقدار الفيزيائى ، بل هى إضافة جدية إلى هذا المقدار نفسه وإحدى المقومات الجوهرية له . وبين الفيزياء والرياضة تاريخ حافل من التفاعل والإضافة المتبادلة . إن الرياضة تحدد جوهر المقدار الفيزيائى ، ولكن المقدار الفيزيائى بدوره يهبها حياتها ويغير من مناهجها وأساليبها. إن التغيرات الرياضية تنجم دائماً عن الاكتشافات الفيزيائية ، كما أن الاكتشافات الفيزيائية إنما تتحقق بالمناهج الرياضية المختلفة . إن التغير الذى يمس أحدهما يمس الآخر فى جوهر بنائه .

إلا أن البحث فى الدلالة الموضوعية التركيبية للرياضة ليس من شأننا فى هذا المجال. وحسبنا أن نذكر أن الفصل التام الذى يقيمه سيرفيان بين الرياضة والفيزياء لا يستند على أساس منهجى سليم ، إلا أننا فى الوقت نفسه نتفق مع سيرفيان فيما يذهب إليه من أن المصادفة موضوع فيزيائى أصيل . ولكن ما هى دلالة المصادفة كموضوع فيزيائى ؟ وما هى العلاقة بينها كموضوع فيزيائى وبين حساب الاحتمالات ؟ . والفصل القادم محاولة للإجابة على هذين السؤالين .

(١) برتراند رسل : الكتاب السابق الذكر ص ٣٦٢ .

الفصل الثانى

المصادفة فى الفيزياء

١

رأينا فى الفقرة الأولى من الفصل الثانى من الباب الأول كيف أن الفيزياء التقليدية فى القرنين السابع عشر والثامن عشر استبعدت المصادفة كموضوع فيزيائى . ورددنا هذا إلى سيادة بعض الدلالات التشبيهية واللاهوتية على مضامين هذه الفيزياء التقليدية من ناحية ، وإلى اقتصار هذه الفيزياء على الحدود الميكانيكية من ناحية أخرى .

ولكن ، إذا كانت المصادفة — كما نذكر — موضوعاً فيزيائياً ، فكيف استطاعت الفيزياء الميكانيكية التقليدية أن تستبعدها وأن تظل فروضها مع هذا متحققة ونتائجها التجريبية صحيحة سليمة . إن النظرية الفيزيائية التقليدية لم يكن ينقصها النجاح الموضوعى ، بل على حد تعبير أبل راى : [١] إن هذا التداخل بين النظرية الفيزيائية والواقع التجريبى ، هذه القيمة الأنطولوجية للنظرية الفيزيائية ، هذا التحقق الموضوعى للفرض ، هو الميزة الكبرى للميكانيكا التقليدية حتى منتصف القرن التاسع عشر . فكيف كان للفيزياء التقليدية هذه القيمة الأنطولوجية على الرغم من استبعادها للمصادفة هذا الموضوع الفيزيائى الأصيل ؟ إن الفيزياء التقليدية فى الحقيقة لم تكن تستوعب عالم التجربة الخارجية بأسره وإلا اصطدمت قوانينها الميكانيكية بالمصادفة . اقتصرت هذه الفيزياء على جانب معين من الظواهر ، وعلى شكل معين من العلاقات . ولهذا فإن صدقها العلمى ، وقيمتها الأنطولوجية ، محدودة بحدود هذه الظواهر والعلاقات المعينة . وفى منتصف القرن التاسع عشر تم الصدام بين هذه الفيزياء وبين ظواهر وعلاقات فى التجربة

(١) A.Rey : La Théorie de la Physique chez les Physiciens Contemporains. 2ème ed., 1923. P. 2.

لا تتفق وصدقها النظرى ، وبهذا بدأت أزمة الفيزياء التقليدية . وأزمة الفيزياء التقليدية ليست إلا عجز منهجها المحدود وقوانينها وصياغاتها عن استيعاب ظواهر وعلاقات فيزيائية جديدة فى عالم التجربة الخارجية .

إن الفيزياء التقليدية ماتزال فيزياء صحيحة سليمة ، ولكن فى حدود ظواهر معينة . والفيزياء الحديثة ليست استبعاداً للفيزياء التقليدية أو إهداراً لقيم صدقها كما يقال أحياناً ، وإنما هى فى الحقيقة امتداد للمنهج العلمى إلى مجالات لم تجسر الفيزياء التقليدية على مواجهتها . والفيزياء التقليدية إذن لا تتضمن خطأ فى بنائها العلمى ، وإنما يكمن هذا الخطأ فى محاولة تحديد التجربة الخارجية بحدود هذه الفيزياء وفى محاولة اتخاذ هذه الفيزياء التقليدية أساساً لنظرة شاملة إلى الواقع ، ولبناء فلسفة كونية عامة . ذلك لأن الصدق العلمى — كما قلنا — للنظرية التقليدية ، صدق محدود بحدود ظواهر وعلاقات معينة .

ولكن ما طبيعة هذه الظواهر التى تقف عندها الفيزياء التقليدية ؟ . لسنا بصدد دراسة تفصيلية للفيزياء التقليدية ، وإنما سنكتفى بعرض المظاهر العامة لهذه الفيزياء ومقوماتها المنهجية .

الأساس الأول الذى ترتكز عليه هذه الفيزياء هو فكرتا المكان والزمان المطلقين . فالزمان والمكان المطلقان فى الفيزياء التقليدية هما الخلفية الواسعة الشاملة التى يتحرك كل شىء فيها وبالنسبة إليها . فالمكان[1] يوجد كله مرة واحدة فى ثبات وانتظام لا نهائى . والزمان يتدفق فى تساو من الأزل إلى الأبد، والأشياء جميعاً بحسب طبيعتها التى سنعرض لها ، تتحرك فى داخل المكان والزمان وبالنسبة إليهما .

وهناك نوعان من الحركة : مطلقة ونسبية . أما المطلقة فهى انتقال جسم من جانب من المكان المطلق إلى جانب آخر منه . أما الحركة النسبية فليست إلا تغييراً فى بعد جسم ما عن جسم محسوس آخر . والسكون المطلق هو استمرار

(١) E.A. Burtt : The Metaphysical Foundations of Modern Physical Science. Kegan Paul 1925 P. 445-246

جسم فى الجانب نفسه من المكان المطلق . والسكون النسبى هو استمراره على البعد نفسه من الجسم الآخر . وبهذه المفاهيم العامة للمكان والزمان والحركة والسكون، يحدد نيوتن الإطار العام الذى تتحرك الموضوعات بالنسبة إليه وفى داخله. ولو تأملنا مفهوم الحركة المطلقة والسكون المطلق لوجدنا أنهما مفهومان لا سبيل إلى تقديرهما . فعلى الرغم من أن نيوتن يقرر أن الأشياء جميعاً تتحرك بالنسبة للمكان والزمان المطلقين ، إلا أننا لا نستطيع أن نحدد الحركة المطلقة بالنسبة إلى المكان المطلق أو الزمان المطلق . إننا نستطيع أن نتعقل حركة الأشياء فى المكان والزمان لا بالنسبة إليهما ، لأن المكان والزمان بهذه الطبيعة المطلقة التى يصورها نيوتن، يلغيان كل إمكانية للأجسام المحسوسة أن تتحرك بالإشارة إليهما . وإنما فى مقدور هذه الأجسام أن تتحرك فيهما ولكن بالإشارة إلى أجسام أخرى. إن الزمان والمكان المطلقين حقيقتان لانهائيتان متجانستان لا سبيل إلى تمييز أى جانب منهما . فلو أخذنا أى جسم من الأجسام على حدة ، لما أمكننا أن نقرر أنه متحرك أو ساكن فى المكان والزمان المطلقين ، ولا يمكن تعقل هذه العبارة إلا إذا أضفنا إليها « بالإشارة إلى هذا الجسم أو ذاك »[1] . إن الطبيعة المطلقة للزمان والمكان فى فيزياء نيوتن تنفى إمكانية أن تكون لهما أى قيمة إشارية. وهكذا يتكشف لنا المدلول الدينى الخالص لمفهوم المكان والزمان عند نيوتن كما سبق أن أشرنا من قبل (فقرة ١ فصل ١ باب ٢) ولسنا فى حاجة إلى أن نستدل على ذلك استدلالا وإنما هى كلمات نيوتن نفسه . فالله أبدى لا نهائى عالم بكل شىء قادر على كل شىء مستمر من الأبدية إلى الأبدية وحاضر من اللانهائية إلى اللانهائية وهو موجود دائماً وفى كل مكان ويكوّن الزمان والمكان . وعلى هذا فالأشياء جميعاً إنما تتحرك فى الله[2] .

إلا أن حركة الأشياء هذه تتطلب أمراً آخر — اضطر نيوتن إلى القول به — ليربط بين أجزاء عالمه الفيزيائى ، ذلك هو الأثير . فحركات الأجسام

(١) المرجع السابق ص ٢٥٥ .

(٢) المرجع السابق ص ٢٥٧ .

فى المكان والزمان تتطلب وسطاً تقوم فيه . والأثير هو هذا الوسط ، ينقل التأثير بين الأبعاد الشاسعة ويحمل جسيمات الضوء ويفسر الجاذبية . والأثير النيوتونى وسط يتخلل كل شىء تماماً كالمكان والزمان ، له طبيعة كطبيعة الهواء ، جزيئاته دقيقة للغاية ، وموجودة بكمية وافرة ، وهو مطاط ذو طبيعة دافعة ، يمكن بها أن نفسر الجاذبية .

وفى هذا الإطار الواسع من المكان والزمان والسيال اللطيف الذى يسمى بالأثير ، راح نيوتن يحدد للأجسام قوانين حركتها . أما هذه الأجسام فلا تخرج عن أن تكون مجموعة من الجزيئات تدفعها وتجذبها قوى . والقوة عند نيوتن ذات دلالة غامضة ، إلا أنه استطاع أن يجعل لها قواماً مشروعاً ، وذلك بربطها بتصورات أخرى فيزيائية كالزخم[1] والسرعة والكتلة . فالقوة هى نسبة تزايد الزخم . والزخم لا يكون إلا لجسم متحرك ، وزخم جسم متحرك هو كتلة هذا الجسم مضروبة فى سرعة حركته وعلى هذا :

الكتلة × السرعة = الزخم

نسبة تزايد الزخم = القوة

والمفهومان الأساسيان كما نرى هما مفهوم الكتلة والقوة ، ومنهما صاغ نيوتن قوانين حركة الأجسام وهى ثلاثة قوانين :

(١) يظل كل جسم فى حالة من السكون أو من الحركة المطّردة فى خط مستقيم مالم تدفعه قوة إلى تغيير حالته .

(٢) يتناسب تغير الحركة مع القوة المتحركة الدافعة ويتحقق فى اتجاه الخط المستقيم الذى اندفعت فيه هذه القوة .

(٣) يكون رد الفعل دائماً مساوياً ومضاداً للفعل . أى أن تأثير جسمين بعضهما فى بعض يكون دائماً تأثيراً متساوياً متعارضاً تعارضاً مباشراً[2] .

---

(١) هى الكلمة التى يترجم بها المجمع اللغوى الـ Momentum (راجع فى ذلك مجموع المصطلحات العلمية والفنية التى أقرها المجمع سنة ١٩٤٢) .

(٢) Dampier المرجع السابق ذكره ص ١٧٠ .

وبهذه القوانين والمفهومات الفيزيائية الأخرى ، تتألف الخطوط العامة لفيزياء نيوتن التقليدية . أرضية مطلقة من المكان والزمان ، تتحرك فوقها كتل من المادة ؛ تدفعها قوى يمكن صياغتها صياغة رياضية حاسمة . فبالنسبة لأى جسم ، لو عرفنا موضعه « ص » وسرعته «س» وكتلته «ك» لأمكن تحديد حالته الفيزيائية تحديداً حاسماً بشرط أن تلاحظ هذه القيم فى وقت واحد . وبدلا من السرعة «س» نستخدم الزخم « ز » لأنه يساوى الكتلة مضروبة فى السرعة . ويمكن بهذه العناصر أن نحدد الحالات المستقبلة لكتلة الجسم لو لم يكن خاضعاً لأى قوة. ولو تدخلت قوة خارجية لأمكننا كذلك أن نحدد الحالات المستقبلة للجسم لو أننا عرفنا هذه القوة معرفة رياضية [1].

وبهذا المنهج اندفع الفيزيائيون يحددون كتل الأجسام ومواضعها وسرعاتها وهم على يقين أنهم بهذا يقيمون الأسس الحاسمة للتنبؤ بالمستقبل فى كافة تفاصيله . وقد عبر لابلاس عن هذا الموقف أبلغ تعبير فى نص ذكرناه فى موضع سابق (ص ١٠٠ — ١٠٤) . وفى بداية القرن التاسع عشر أراد العلماء أن يحولوا الفيزياء جميعاً إلى مجرد قوى تؤثر على جزيئات مادية لها مواضع محددة وسرعات محددة فى أى لحظة من اللحظات [2]. ولكن سرعان ما واجهتهم فى منتصف هذا القرن ظواهر لا سبيل إلى أن تخضع لمثل هذا المنهج البسيط . وكان ذلك إيذاناً بأزمة حادة فى الفيزياء التقليدية ، أزمة منهجية فى جوهرها . فلو تأملنا العملية الفيزيائية الميكانيكية التى عرضنا لها لوجدناها تقتصر على أن تقيم أرضية مطلقة من المكان والزمان والأثير وتجعل من تحديد المواضع والكتل والسرعات بالنسبة لهذه الأرضية وسيلتها لصياغة عالم التجربة صياغة يقينية تنتظم ماضيه وحاضره ومستقبله . وهى إذ تواجه عالم التجربة فباعتباره أجساماً منعزلة لكل منها مسارها

(١) H. Reiochenbach Philosophical Foundation of Quantum Mechanics. P. 5. U. of California Press. 1944. P. 5

(٢) The Evolution of Physics. P. 295. : Cambridge 1938. L. Infeld and A. Einstein.

وحركتها وعليها أن تتتبع كل منها على حدة وتقوم على صياغتها صياغة حاسمة على أن هذه الصياغة اقتصرت بطبيعتها الرياضية الإقليدية على ظواهر ذات قابلية للارتداد أو المقلوبية[1] . والفيزياء الميكانتكية فى جوهرها إنما تقوم على هذه المصادرة بقابلية الظواهر للارتداد . فنى قوانين الحركة النيوتونية التى ذكرناها منذ قليل ليست العلاقة التماثلية بين الفعل ورد الفعل إلا أنموذجاً للصورة العامة للعمليات الميكانيكية . فكل نظام ميكانيكى يمكن أن يغير من اتجاه عملياته ، وينقلب دون أن تتغير قيمته من جراء ذلك . فلو أن ب = ج فإن ج = ب . هذا مثال منطقى رياضى بسيط لهذه القابلية للارتداد . وفى الفيزياء يمكن أن نمثل هذا بالقانون الأول لنظرية القوى الحرارية (الديناميكا الحرارية) الذى يقرر تساوى الحرارة والشغل الميكانيكى . فنى حالة توليد الحرارة عن طريق الشغل أو إنتاج الشغل عن طريق الحرارة ، نجد أن كل كمية محددة من الحرارة تساوى كمية محددة من الشغل الميكانيكى ، فلو أن الشغل « ش » ولد درجة الحرارة «ن» فإن درجة الحرارة « ن » تولد الشغل «ش» . ونظام نيوتن الفيزيائى يتميز بهذه القابلية للارتداد أو بهذه المقلوبية . فلو أن كافة السرعات انقلبت لارتد النظام ثانية فى الطريق نفسه . إنه قابل للارتداد قابلية كاملة[2] .

وإلى جانب القابلية للارتداد التى تعد جوهر الظواهر الميكانيكية ، وإلى جانب التحديد الفردى للظواهر ، نجد أن الهدف النظرى للفيزياء الميكانيكية أقرب إلى اللاهوت منه إلى العلم . فمحاولة تحديد كتل الظواهر ومواضعها لصياغة حركاتها فى المستقبل صياغة يقينية ، تستوعب كافة تفاصيل هذه الظواهر ، هذه المحاولة ، تتضمن نظرة لاهوتية [3] إلى العلم باعتباره نوعاً من Omniscience أى العلم الكامل الشامل ، وهى نظرية مصدرها الاعتقاد بأن الله يعرف كل

---

(١) ترجمة المجمع اللغوى لكلمة Reversibilité

(٢) Max Born : Natural Philosophy of Cause and Chance. P. 16 Oxford 1949 Clarendon Press.

(٣) K. Papper. : Indeterminism in Quantum Physics and in Classical Physics : Br. J. for the Phil. of Science. Vol. 1, No. 2 and 3 page. 38.

شيء[1] . وهكذا نستطيع أن نقول إن النظرية التقليدية فى الفيزياء تتميز :

(١) بسيادة التصورات اللاهوتية سواء أكانت تصورات معينة مثل المكان والزمان والأثير ، أم خطة عامة مثل التحديد الحتمى الميكانيكى لكافة تفاصيل الظواهر عبر الزمان .

(٢) بأن دراستها للظواهر تقوم أساساً على عزلها وتتبعها تتبعاً فردياً .

(٣) بأن ظواهرها محدودة بحدود القابلية للارتداد . والفيزياء الحديثة فى الحقيقة ثورة على تلك التصورات اللاهوتية ، واستبعاد لذلك التحديد الحتمى الميكانيكى ، وتجنب للتحديد الفردى ، واستيعاب لظواهر تتميز بعدم القابلية للارتداد أو باللامقلوبية[2]. على أن هذا كما سبق أن قلنا لا يعنى بطلان الفيزياء التقليدية وفساد صدقها النظرى . فالأمر كما رأينا لا يتعدى القول بأن هذه الفيزياء وقفت عند حدود ظواهر وعلاقات معينة ولم تتعدها . فمن الخطأ إذن القول — كما يقال كثيراً — بانهيار الفيزياء التقليدية بمعنى أن كل شيء سبق أن تحقق ينبغى أن يكون غير صحيح وينبغى لهذا أن يرفض .. فالمسألة ليست مسألة بنيان جديد ينبغى أن يقام وإنما مسألة نظرية قديمة ينبغى أن تمتد وتتطور[3].

٢

تبدأ الإرهاصات الأولى لأزمة الفيزياء التقليدية من نظرية القوى الحرارية (الديناميكا الحرارية) وفى القانون الثانى بالذات لهذه النظرية . فهذا القانون يعد أول القوانين العلمية التى خرجت على مبدأ الارتداد واستلزمت إدخال منهج قياسى جديد غير الرياضة الإقليدية هو المنهج الإحصائى لقياس ظواهره الفيزيائية .

كانت ظاهرة الحرارة حتى القرن التاسع عشر تخضع لتفسيرين : الأول باعتبارها سيالا لا يمكن وزنه ، والثانى باعتبارها نتيجة لاهتزاز جزيئات المادة .

(١) La Philosophie Marxiste et les Sciences. éd. Sociale 1946. P. 100
تأليف J. B. S. Haldane ترجمة E. Bottigelli,

(٢) ترجمة المجمع اللغوى لكلمة Irreversibilité

(٣) M. Plank. Philosophy of Physics. P. 20 Translated by W.H. Johnston. London. Allen 1936.

وكان للتفسير الأول السيادة من الناحية التجريبية . ولكن فى سنة ١٧٣٨ قدم دانيل برنوى الأسس التجريبية التى تدعم التفسير الثانى .

لو تصورنا غازاً مؤلفاً من جزيئات تتحرك فى جميع الجهات ، وأن هذا الغاز موجود داخل إناء ، فإن اصطدام الجزيئات على جدران الإناء الذى يحتوى على هذا الغاز يمكن أن يفسر الضغط. على أن هذا الضغط يمكن بدوره أن يزيد بنسبة انضغاط الغاز أو ارتفاع الحرارة[١] . وكان معنى هذا أن ترتبط الحرارة بحركة الجزيئات . وفى سنة ١٨٤٢ أعلن ماير J. R. Mayer إمكان رد الشغل إلى حرارة والحرارة إلى شغل وافترض ماير Mayer أن الهواء عندما ينضغط فإن الشغل بأكمله يظهر فى شكل حرارة ، واستطاع أن يحسب القيمة العددية للمقابل الميكانيكى لها . وفى خلال السنوات ١٨٤٠ — ١٨٥٠ تمكن چول Joule من أن يقيس — قياساً تجريبيًّا — كمية الحرارة التى تحررت باستهلاك شغل كهربائى وميكانيكى . وأثبت أولا أن الحرارة التى تولدت بمرور تيار كهربائى فى موصل تتناسب مع مقاومة الموصل ومع مربع قوة التيار[٢] . وفى تجربة لاحقة انتهى إلى أن الشغل المستهلك يساوى تماماً كمية الحرارة المولدة . ومن هذا استنتج أن الحرارة ليست إلا شكلا من أشكال الطاقة . وأثبتت تجارب چول Joule أن الكمية الكلية للطاقة داخل نظام معين ، كمية ثابتة . فالكمية التى تفقد فى الشغل تعود إلى الظهور فى شكل حرارة[٣] .

وتلخص هذه التجارب ما يسمى بقانون بقاء الطاقة ، وهو المبدأ الأول لعلم القوى الحرارية ، ويسمى بمبدأ تكافؤ الحرارة والشغل ، فكل كمية محددة من الحرارة تساوى كمية محددة من الشغل الميكانيكى . ولا يتعارض هذا المبدأ مع مبدأ القابلية للارتداد أو المقلوبية بل هو نموذج لهذا المبدأ الأساسى للفيزياء التقليدية الميكانيكية .

أما المبدأ الثانى لعلم القوى الحرارية فعلى خلاف بيّن مع هذا المبدأ .

---

(١) Dampier المرجع السابق ذكره ص ٢٤٥ .
(٢) Dampier المرجع السابق ذكره ص ٢٤٦ .
(٣) المرجع السابق ص ٢٤٩ .

ويعزى المبدأ الثانى إلى سادّى كارنو Saddi Carnot ويتسمى باسمه وإن تكن تعزى صياغته الأخيرة إلى كلوسيوس Clausius ويذهب هذا المبدأ إلى القول بأنك لا تستطيع أن تحول الحرارة تحويلا كاملا إلى شغل . كما أنك لا تستطيع أن ترفع الحرارة من حالة دنيا إلى حالة عليا . أو بمقتضى صياغة كلوسيوس : الحرارة لا تنتقل من الجسم البارد إلى الجسم الساخن[١] .

على أن نتيجة هذا المبدأ لا تقف عند تصور الحرارة وشكل انتقالها وإنما تنسحب على حركة الكون جميعاً . فنحن نسمع كثيراً كما يقول كلوسيوس نفسه أن كل شىء فى العالم له مسلك دورى . فعلى حين أن بعض التغيرات تتحقق فى اتجاه معين وفى مكان محدد وفى زمن خاص ، فإن تغيرات أخرى تصاحبها فى الاتجاه المعاكس فى مكان آخر وفى زمن آخر بحيث إن الملابسات نفسها تعود إلى الوجود بوجه عام وتبقّى حالة العالم كما هى دون تغيير من ناحية عامة . وعلى هذا فإن العالم قد يستمر فى الوجود إلى الأبد بالطريقة نفسها . وعندما أعلن المبدأ الأساسى الأولى لنظرية القوى الحرارية كان تأكيداً صارخاً لهذا الرأى . على أن المبدأ الأساسى الثانى لهذه النظرية يناقض هذا الرأى بشكل واضح صريح . وعلى هذا فحالة العالم ينبغى أن تتغير أكثر فأكثر فى اتجاه محدد[٢] . والسطر الأخير لنص كلوسيوس يلخص ما يسميه العلماء بالمحددة أو ضابطة[٣] التغير Entropy وهى تتجه فى الكون بمقتضى هذا المبدأ الثانى لنظرية القوى الحرارية نحو حد أعلى[٤] .

على أن الذى يهمنا هنا هو أن الدلالة العامة لهذا المبدأ هو خروجه على قاعدة القابلية للارتداد أو المقلوبية أساس الفيزياء التقليدية الميكانيكية . على أن الأمر لا يقف عند حد تغيير تصورنا للعملية الفيزيائية من مقلوبية إلى لا مقلوبية ، وإنما ثمة تغيير حاسم آخر فى منهج مواجهتنا لهذه العملية . ذلك أن

---

(١) Piaget المرجع السابق ذكره ص ١٧٩

(٢) E. Meyerson المرجع السابق ذكره ص ٢٩٧ – ٢٩٨ طبعة ١٩٣٢ Alcan .

(٣) ترجمة المجمع اللغوى .

(٤) E. Borel : Le Hazard Alcan. Paris 1932. P. 302.

الظواهر غير القابلة للارتداد أو اللامقلوبية ، لا تسمح لقياسها باستخدام المناهج الرياضية الإقليدية . بل تستلزم المنهج الإحصائى لاتفاق هذا المنهج مع طبيعتها ولهذا كانت نظرية القوى الحرارية أول تطبيق لحساب الاحتمالات على الفيزياء .

على أن هذه النتائج تزداد وضوحاً فى النظرية الحركية للغازات التى تستند إلى ذات الأسس التجريبية التى تستند إليها نظرية القوى الحرارية .

لو ملأنا إناء مقفلا بكمية من الغاز للاحظنا أن الغاز يباشر نوعاً من الضغط على جدران هذا الإناء. ولو كان الإناء مرناً مطاطاً لأخذ فى الامتداد والاتساع . ولو ملأنا «بالوناً » بالأيدروجين أو غاز الإضاءة فإن هذا البالون لن يتسع بلا حد ، ذلك لأن الضغط الجوى الخارجى سيقوم بعمل توازن مع الغاز الداخلى . ولكن لو أن جانباً من البالون وقع عليه ضغط جوى ضعيف ، لامتد فيه الغاز وضاعف من حجم البالون فى هذا الجانب . وتحتاج هذه الظاهرة إلى تفسير . ونحن نلاحظ أولا أن الضغط الذى يقوم به الغاز على جدران إناء مقفل ، على درجة سواء فى كافة جوانب الإناء ، أى أن سقف الإناء يقع عليه نفس الضغط الذى يقع على الأرضية ، على حين أننا لو أبدلنا بالغاز ماء لكان الضغط على الأرضية لا على السقف ، ذلك لأن ضغط الماء يعزى إلى ثقله ، أما ضغط الغاز فيعزى إلى أن الغاز يتألف من مجموعة كبيرة للغاية من الجزيئات التى يمكن اعتبارها كريات صغيرة متساوية تتحرك حركة دائبة لا تنقطع ويتصادم بعضها ببعض ، كما تتصادم مع الجوانب المحيطة بها عدداً كبيراً للغاية من المرات فى كل ثانية[1]. ويرجع فضل تفسير ضغط الغاز بحركية الجزيئات كما سبق أن ذكرنا إلى دانيل برنوى سنة ١٧٣٨ . ولكن ما السبيل إلى دراسة هذا الضغط الذى يبذله الغاز على جدران الإناء . إن هذا لا يتأتى إلا بمعرفة مواضع جزيئات الغاز وسرعاتها معرفة تفصيلية دقيقة . فهكذا علمتنا الفيزياء الميكانيكية التقليدية . على أنه من المستحيل أن ندرس حركات أى جزىء من جزيئات الغاز دون أن ندخل فى معادلات الكون بأسره . والمسألة ليست مسألة عدد

(١) Borel المرجع السابق ص ١٥٩ .

كبير للغاية من المعادلات التى يعجز العقل الإنسانى عن تحديدها ، وإنما هو عدد لانهائى – لا نهائية حقيقية . من المعادلات التى ينبغى صياغتها لتحديد حركة كل جزىء من هذه الجزيئات . ولهذا لا سبيل إلى التنبؤ بتفاصيل حركة هذه الجزيئات [1].

إن الضغط الذى يبذله الغاز على جدران الإناء إنما ينجم كما ذكرنا عن اصطدام الجزيئات البالغة التعدد والتى تتحرك فى سرعات هائلة غير منتظمة وفى جميع الاتجاهات . لو حسبنا الطاقة الكلية التى تنجم عن هذه الاصطدامات لوجدنا أن الضغط على جدران الإناء يتناسب تناسباً قريباً جداً من كثافة الغاز ، ومن مربع متوسط سرعة الجزيئات . وتقاس سرعة الجزيئات بدرجة الحرارة . هذا إلى جانب أن عدد الجزيئات يتحدد بحجم الغاز . فلو كان لدينا غازان لهما نفس درجة الضغط والحرارة ، لنجم عن ذلك أن عدد الجزيئات فى وحدة حجمية معينة متساو فى كلا الغازين . وهذا هو ما يعرف بقانون أفوجادرو نسبة إلى أماديو أفوجادرو ، الذى أثبت تجريبيًّا سنة ١٨١١ أن الغازات المختلفة ذات الأحجام المتساوية تحتوى على عدد متساو من الجزيئات[2].

والذى يعنينا من هذا كله هو أن حساب ضغط جزيئات الغاز لا يتأتى بالمعرفة التفصيلية للجزيئات وإنما بالمعرفة العامة الشاملة لمجموع هذه الجزيئات فى وحدة حجمية معينة ، وذلك كما رأينا من خلال تحديدنا لدرجة الحرارة. وبهذه الطريقة يمكن معرفة متوسط طاقة عدد الجزيئات جميعاً ، ولكن لا سبيل إلى حساب طاقة كل جزىء على حدة ، لأنها تتوقف على مصادمات المصادفة[3] . ولو حاولنا أن نتتبع كل جزىء لكان من الضرورى أن نبدأ بمعرفة الحالات الأصلية أى المواضع الأصلية والسرعات الأصلية لجميع الجزيئات[4] . وهذا أمر مستحيل لما تمارسه الجزيئات من مصادمات وتغاير فى الاتجاه لا ينقطع . ولكن عن طريق

---

(١) Borel : المرجع السابق ص ٢٩٤ .

(٢) H.T. Davies : Philosophy and Modern Science. Indiana 1931 P. 206.

(٣) Damier. : المرجع السابق ذكره ص ٤٧٣ .

(٤) A. Einstein : المرجع السابق ذكره ص ٢٩٧ – ٢٩٨

الضغط الذى يبذله مجموع الغاز على السطح المحيط به ، يمكن معرفة متوسط قيمة حركة الجزيئات .. وهى نتيجة إحصائية خالصة تستند إلى قواعد حساب الاحتمالات . والنتيجة الإحصائية كما سبق أن وضحنا فى الفصل السابق ليست إلا القيمة المتوسطة للظواهر المتعددة التى تند عن التحليل الفردى. وتتبين لنا القيمة المتوسطة بهذا المثال الذى يعرضه لنا ماكس بلانك :

لو قصرنا دراستنا على الضغط الذى يبذله الغاز [1] على أى منطقة صغيرة للغاية من جدار الإناء—ولتكن الجزء البليونى من مربع ملليمتر— فقد يمر وقت طويل دون أن يصطدم جزىء بهذه النقطة المحددة، على حين — أنه على العكس من ذلك —قد يقوم جزيئان أو ثلاثة جزيئات بالاصطدام بها فى تتابع سريع .والأمر كما يقول بلانك ليس إلا مصادفة . وفى مثل هذه الملابسات يكون من المستحيل أن ندعى وجود ضغط متصل يبذله الغاز . إذ أن الضغط على العكس من ذلك يكون خاضعاً لتنوعات غير منتظمة . وقانون الضغط لا يكون سليماً إلا بالنسبة لسطح ممتد يضغط عليه عدد كبير للغاية من الجزيئات . فى هذه الحالة يقضى عدم الانتظام (فى مختلف المواضع) بعضه على بعض .

والدلالة المستخلصة من هذا هى أن دراستنا للضغط لا تتم إلا فى خلال محصلة عامة هى متوسط حركة الجزيئات جميعاً .

وهذه النظرية الحركية لا تقتصر على الغاز وإنما تنسحب على المادة بصفة عامة ، وإن يكن أغلب النجاح الذى أصابته كان من جراء تطبيقها على الغاز.[2] والنتائج العامة التى تستخلص من هذه النظرية هى وجود ظواهر ذات طبيعة غير قابلة للارتداد ولا تخضع بالتالى للتحديد الرياضى الإقليدى بل تتطلب الاستعانة بالمناهج الإحصائية، وهذه الظاهرة فى تغير دائم وحركة متواصلة لا تنقطع وتداخل وتفاعل وتشابك بين عناصرها مما يجعل التحديد الفردى الميكانيكى لهذه العناصر خروجاً بها عن طبيعتها الوضعية ، ويجعل من الاستعانة

---

(١) M. Plank : المرجع السابق ذكره ص ٤٨ .
(٢) A Einstein : المرجع السابق ذكره ص ٦٥ .

بالمناهج الإحصائية ضرورة موضوعية تتفق وطبيعتها الخاصة . وعلى هذا فاستخدام حساب الاحتمال فى تحديد هذه الظواهر ليس عجزاً إنسانياً عن متابعة عناصرها الفردية ، بقدر ما هو طواعية لما تتميز به هذه العناصر من تداخل وتشابك وتغاير لا ينقطع .

ولكن هل من بينة تجريبية تؤيد القول بأن جزيئات الغاز تقوم بهذه الحركة الدائمة الدائبة ، وهذا التداخل والتشابك الذى لا ينقطع والذى ينجم عنه الضغط والحرارة ؟

فى سنة ١٨٢٧ لاحظ عالم نبات إنجليزى يدعى براون Brown وهو يستخدم ميكروسكوبه بأن بعض الجزئيات الصغيرة المتعلقة فى الماء فى حالة اهتزاز دائم . وأخذت هذه الظاهرة تدرس بعناية . وتبين أنها تحدث على حامل ثابت كما تحدث على مائدة تهتز باستمرار ، وتحدث بالليل كما تحدث بالنهار وتحدث فى الريف كما تحدث فى المدينة . وأنها ليست نتيجة لتأثير ضوئى . فالتغير فى شدة الضوء أو لونه ليس له أى تأثير عليها . كما أنها ليست نتيجة للتموج . فما سر هذه الحركة الدائبة التى لا تنقطع ... إنها نتيجة للاهتزاز الجزيئى السائل الذى تتعلق فيه الجزيئات[1] . فحركة الجزيئات الدقيقة المعلقة ، هذه الحركة غير المنتظمة إنما تحدث نتيجة لما يتقاذفها من جزيئات السائل المتعلقة فيه[2] . ذلك أن اهتزاز جزيئات الماء مثلا لا سبيل إلى أن ندركها إدراكاً مباشراً . وشبيه بهذا الحركة الدائمة لموجات البحر . فالناظر إليها من بعيد لا يمكن له أن يتبينها ، ولكن لو أن سفينة كانت فى مجال النظر لكان فى مقدور الناظر أن يرى تأرجحاً وتمايلا يكشف له عن التموج الذى لم يكن يتبينه[3] . وكذلك شأن الجزيئات التى نبصرها خلال الميكروسكوب ، تتحرك حركة دائبة وهى معلقة فى الماء . أو فى أى سائل آخر . ذلك لأن

---

(١) J.W.Sullivan : The Bases of Modern Science. P. 83. Pelican Books 1939.

(٢) Dampier : المرجع السابق ذكره ص ٢٥٣

(٣) J. Ferrin : Les Atomes ص ١١٩ Alcan. Paris 1942.

ظاهرة الحركة «البراونية» ليست مقصورة على الماء وإنما تتحقق فى جميع السوائل[1] وحركة هذه الجزيئات الميكروسكوبية هى نتيجة جزيئات الماء أو السائل المعلقة فيه وهى نتيجة للصدمات التى تباشرها هذه الجزيئات عليها وهذه الصدمات ليست مطردة ومنتظمة من كافة الجوانب . وعلى هذا فالاهتزاز الجزيئى هو علة الحركة البراونية . والحركة المرئية التى نراها من خلال الميكروسكوب إنما هى نتيجة لحركة أخرى غير مرئية ... والطابع غير المنتظر والعشوائى لمسار الجزيئات البراونية يعكس نفس عدم الانتظام فى مسار الجزيئات الصغرى التى تكون الماء[2] وعلى الرغم من أن هذه الظاهرة تسمى بالحركة البراونية إلا أن وليام رمسى[3] هو الذى قام سنة ١٨٧٩ بتفسيرها هذا التفسير . ونستخلص من هذه الحركة أن الاهتزاز طبيعة باطنية فى التركيب الجزيئى ، طبيعة جوهرية لا تخضع لأى مؤثر خارجى فى حركتها . أليس هذا خروجاً مباشراً على قوانين الحركة النيوتونية ؟

وتؤلف الحركة البراونية والنظرية ، الحركية للغازات ، والقانون الثانى لنظرية القوى الحرارية كتلة موحدة من الظواهر الخارجة على الفيزياء التقليدية . وتتميز هذه الظواهر كما رأينا باللامقلوبية أو اللارتدادية . وبأنها لا تقبل التحديد الفردى لعناصرها وإنما تحدد بالمنهج الإحصائى .

والحق أن هذه النظريات الثلاث إنما تعتبّر عن بداية الاهتمام العلمى بظاهرة المصادفة كموضوع فيزيائى . فليست المصادفة فى هذه الحدود غير هذه المميزات العامة اللارتدادية الأصلية والتداخل والتشابك أو اللافردية وعدم القابلية للتحديد الميكانيكى ، ولقد تبين لنا من هذا العرض السريع لتلك الظواهر أنها ظواهر فيزيائية أصلية ليست ، نتيجة لقصور فى المنهج أو إغفال فى تحديد جوانب الواقع وأنما هى وقائع موضوعية تختلف فى طبيعتها عن وقائع الفيزياء التقليدية . وهذه الوقائع لا تعد خروجاً على المعرفة العلمية أو التقنين الدقيق وإنما

(١) Perrin : المرجع السابق ذكره ص ١٢١ .
(٢) L. Infeld. A. Einstein : المرجع السابق ص ٦٥ .
(٣) Dampier : المرجع السابق ذكره ص ٢٥٣ .

هى قابليات للتحديد الكمى العلمى ، ولكن فى غير الحدود الميكانيكية ، لأنها ظواهر لا سبيل إلى تحديد كتلها ومواضعها الأصلية تحديداً مطلقاً ، ولا سبيل إلى دراستها دراسة فردية تفصيلية ، لا لعجز فى مناهجنا القياسية ، ولكن لطبيعتها هى المتشابكة المتغايرة المتداخلة المتطورة أبداً . والتناول الإحصائى لها ليس إلا مواجهة واقعية لها ، أى تناول منهجى يتفق مع طبيعتها الموضوعية لا مع حدودنا الإنسانية القاصرة كما يقول بعض المفكرين . إن التناول الإحصائى لهذه الظواهر لا تتعلق نتائجه بأفراد وعناصر ، وإنما بمتوسطات هذه الأفراد والعناصر . والتناول الإحصائى لا يتيح لنا التنبؤ إلا فى حدود هذه المتوسطات . على أن هذا لا يعنى أن التحديد الفردى هو التحديد الأكثر موضوعية ، وأن التنبؤ الفردى الدقيق هو التنبؤ الأكثر علمية وموضوعية . بل إن الواقع الموضوعى له من طبيعته التركيبية ما يتفق مع تحديد الفرد والعنصر هذا التحديد الإحصائى ، وما يتفق مع تحديد التنبؤ بهذه الحدود المتوسطة.

إن هذا المفهوم الجديد للواقع الفيزيائى هو ما يتحقق به الوجود الموضوعى للمصادفة ، وهو ما تبيناه فى الظواهر الثلاث التى عرضنا لها. إلا أن هذا المفهوم لن يتضح اتضاحاً كاملا إلا عند عرضنا للتطورات الحديثة فى الفيزياء فى القرن العشرين فى ميكانيكا الكم والميكانيكا الموجبة .

٣ – عند ما تذكر الفيزياء الحديثة تثب إلى الذهن نظريات ثلاث : نظرية النسبية (المقيدة والعامة) ونظرية الكم ونظرية الميكانيكا الموجبة . وليس للنسبية من أهمية مباشرة لموضوع بحثنا. وإن تكن أهميتها أهمية سلبية غير مباشرة. فلقد ساهمت النسبية فى كشف ما فى البناء الفيزيائى التقليدى من تصدع وحاجة إلى التماسك لمواجهة ظواهر جديدة ، كما استطاعت أن تقضى على كل التصورات التشبيهية من الفيزياء. فألغت قاعدة التأثير عن بعد ، ووحدت بين الكتلة والطاقة ، واستبعدت الأثير وألغت المفهوم اللاهوتى للزمان والمكان ، وجهدت لكى تحصل من الظاهرة الفيزيائية على صياغة غير نسبية ، خالية من وجهة النظر الشخصية والنسبية والزمنية . وهذه مميزات نظرية تتميز بها نظرية النسبية . إلا أنها من الناحية العلمية لا تفضل الفيزياء التقليدية إلا من

حيث إن عملياتها ذات صياغة أبسط ، ومن حيث قدرتها على تفسير ظاهرة فلكية بعينها هى حركة الرأس فى السيار عطارد، عجزت قوانين نيوتن عن تفسيرها وضمها إلى صياغاتها العامة ، على أن الظواهر الفيزيائية التى تدرسها النسبية هى ذاتها الظواهر التى تدرسها الفيزياء التقليدية مع زيادة فى الدقة القياسية وتخلص من المفاهيم النظرية القديمة . على أن النظرية النسبية لا تعرض للتركيب الداخلى للمادة وإنما للعلاقات الخارجية العامة بين الظواهر الفلكية منها على وجه خاص . ولهذا فهى لاتهمنا كما قلنا أهمية مباشرة لأننا إنما نبحث فى آليات التركيب المادى للأشياء ومقدار تحقق مفهوم المصادفة الموضوعية فيها. ولهذا فإن ميكانيكا الكم والميكانيكا الموجية هما موضوعنا الأصيل. على أننا قبل أن نبدأ بعرض هذه القضايا الكبيرة نحب أن نشير إشارة سريعة إلى مسألة أخرى تنتسب إلى فيزياء القرن العشرين، ولها دلالتها بالنسبة لموضوع بحثنا . هذه المسألة هى مسألة الإشعاع الراديومى .

فى سنة ١٨٩٦ اكتشف العالم هنرى بيكيرل H. Becquerel فى مكونات الأورانيوم أن ثمة إشعاعاً متصلا منبعثاً منها ليس نتيجة لأى إثارة خارجية. وتبين أن هذا الإشعاع ثابت لا ينقطع سواء فى الضوء أو الظلمة فى البحر أو البر فى منتصف النهار أو منتصف الليل[١] . وأثبتت التجارب أن هذا النشاط الإشعاعى إنما يحدث لانفجار ذرات مواده. وأن هذا الانفجار يتم تلقائياً بدون شروط محددة[٢]. وأن مادة الراديوم أقوى العناصر التى تتميز بهذا النوع من الإشعاع . ففى كل ملليجرام من الراديوم يتحلل تلقائياً حوالى ٥٠٠ مليون ذرة كل ثانية . وفى كل ١٦٠٠ عام يتحلل ½ جرام من المادة التى يكون مقدارها جراماً ويبقى النصف الآخر وهكذا .. ومن الممكن التنبؤ على وجه التقريب بعدد الذرات التى ستتحلل فى النصف الساعة القادمة ، ولكن مالا سبيل إلى تحديده هو أن هذه الذرات بالذات دون غيرها هى التى ستلاقى هذا المصير[٣].

---

(١) Perrin : المرجع السابق ذكره ص ٢٦٣ .

(٢) Physics and Philosophy. P. 127: Cambridge. 1946 by Sir J. Jeans.

(٣) Einstein : المرجع السابق ذكره ص ٢٩٩ — ٣٠٠ .

فنحن لا نستطيع أن نحدد الذرات الفردية التى ستتحلل . ولا يتوقف مصير الذرة على عمرها ، ولا يوجد لهذا أى قانون يسيطر على مسارها الفردى . على أن هذا لا يعنى كما يدعى جينز [1] أن اختيار ذرة دون غيرها حادث لا علة له . بل الصحيح أن ظاهرة التحلل التلقائى هذه عملية ترتبط بمجاميع لا بأفراد . وعمليتها وقانونيتها تتضح من هذا الفهم وحده .

فعندما ندرس عملية انبعاث الجزيئات فى النشاط الراديومى ، هذه العملية التى تنجم عن التحلل التلقائى للذرات ، عندما ندرس هذه العملية على فترات من الزمن متباعدة ، ... يمكن أن نقول إن هذا الانبعاث يتم بشكل ثابت . ولكن عندما ندرسها على فترات قصيرة أى فى تلك الفترات التى لا تزيد عن متوسط الفترة ما بين انبعاثين متتابعين ، فإننا نجد أن العملية غير منتظمة [2] .

ولهذا فإن المعالجة الإحصائية هى وحدها التى فى مقدورها أن تسيطر على مثل هذه الظاهرة ، وتحددها تحديداً قانونياً .

وظاهرة النشاط الراديومى تخلص بنا إلى ذات النتائج العامة التى خلصنا إليها عند عرضنا لظواهر المبدأ الثانى لنظرية القوى الحرارية ، وللنظرية الحركية للغازات وللحركة البراونية وهى :

(١) تحقق عدم القابلية للارتداد فيها أو لامقلوبيتها .

(٢) اختفاء التحديد الفردى بالنسبة لعناصرها .

(٣) سيادة المنهج الإحصائى الذى يجعل التنبؤ بها تنبؤاً لا يتعلق بأفراد وإنما بمجاميع .

ومثل هذه النتائج تجعل ظاهرة النشاط الراديومى على مبعدة من أى تحديد ميكانيكى ، تقليدى ، إلى جانب أنها تربط بينها وبين الصفات العامة التى حددناها فى الفقرة السابقة للمصادفة الفيزيائية .

ولن تتضح هذه الصفات إلا بدراستنا لميكانيكا الكم والميكانيكا الموجية .

---

(١) Jeans : المرجع السابق ذكره ص ١٤٩ .
(٢) Plank : المرجع السابق ذكره ص ٤٩ .

ولكننا لن نقوم بعرض تفصيلى لكل من هاتين الميكانيكتين ، وإنما سنكتفى بالمشكلات المرتبطة بموضوع بحثنا . على أن الميكانيكا الموجية تعد امتداداً لميكانيكا الكم ومحاولة للإجابة على مشكلاتها الأساسية، بحيث يمكن اعتبارهما نظرية واحدة .

والمشكلات التى تهمنا منها مشكلتان رئيسيتان :

(١) مبدأ عدم اليقين أو عدم التحديد .

(٢) الطبيعة التكميلية للإشعاع ، وعلاقة هاتين المشكلتين بالاحتمال .

ولكن لا سبيل إلى ذلك بدون معرفة التركيب الداخلى للذرة بشكل عام ، فهو جوهر الفيزياء الحديثة .

نحن نعرف أن النظرية الذرية للمادة فى العلم الحديث قد بدأها جون دالتون سنة ١٧٦٦ — ١٨٤٤ . ولم يكن تصور دالتون لهذه الذرات أبعد من أنها مكونات من المادة ، صغيرة غير قابلة للانقسام، وأنها تتجمع بعضها من بعض لتؤلف العالم . ثم توالت بعد ذلك النظريات المختلفة المحددة لطبيعة هذا التركيب الذرى للمادة وللتركيب الداخلى للذرة نفسها . ولم يكن أمام العلماء غير كمية ذرية واحدة يمكن ملاحظتها ودراستها هى الإشعاع . فالإشعاع الذرى هو الوسيلة الوحيدة لدراسة المكونات الداخلية للذرة . وأول نتيجة لهذه الدراسات أن الذرة إنما تنحل إلى عناصر أخرى هى البروتون والإلكترون ، والبروتون شحنة من الكهرباء الموجبة، والإلكترون من الكهرباء السالبة . ولا تشع الذرة إلا عندما تنتقل إلكتروناتها من مدار إلى مدار آخر داخل نطاق الذرة. فهذا الانتقال هو المسئول عن التأثيرات الإشعاعية التى يمكن ملاحظتها[1] .

ثم صورت الذرة فى شكل يجعلها أقرب إلى أن تكون مجموعة شمسية مصغرة حيث تتوسط الشمس (أو البروتون) السيارات الدائرة حولها (أو الإلكترونات) ذات المسارات المعقدة المتغيرة . إلا أن هذا قياس مع الفارق الكبير .فالسيارات الفلكية تحتفظ فى حركتها بمسارات ثابتة محددة ، يمكن التنبؤ بها إلى مئات السنين ،

---

(١) Sullivan : المرجع السابق ذكره ص ١٤٩

أما الحركة الإلكترونية داخل الذرة فلا تخضع لمثل هذه الدقة القياسية البالغة . فبالنسبة لذرة كذرة الإيدروجين وهي أبسط الذرات تركيباً ، لأن « بور » يعدها مؤلفة من بروتون واحد بمثابة نواة ، وإلكترون واحد يدور حول هذه النواة ، نجد أن حركة الإلكترون تتحقق بتأثير قوة جاذبية تتناسب مع عكس مربع المسافة . وحتى هذا المدى ليس ثمة خروج على الميكانيكا النيوتونية[1]. وعندما يتحرك الإلكترون في مساره لا يبعث بإشعاع ولا يمتص طاقة ، وتسمى هذه الحالة بالحالة الثابتة . وإنما يتم الإشعاع أو امتصاص الطاقة عندما ينتقل الإلكترون من مدار إلى مدار آخر . ولا يخضع انتقال الإلكترون دائماً لتحديد دقيق ثابت .

ولقد افترض « بور » أن إلكترون الأيدروجين له أربعة مسارات ممكنة ثابتة ، يصورها هذا الشكل[2].

والدوائر تمثل المسارات الثابتة والأوتار تمثل الوثبات الست الممكنة من مدار إلى مدار . وبهذه الوثبات خرجت الصورة الذرية من ميكانيكا نيوتن . فالإلكترون في انتقاله بين هذه المدارات الأربعة لا يخضع لأي تحديد ، بل إنه « عندما يترك مساراً ينبغي أن يثب في اللحظة نفسها إلى مسار آخر ، بدون أن يمر — في الظاهر — على المكان المتوسط بينهما »[3] وهذه هي الطبيعة المفاجئة للوثبات الذرية في الصورة التي يقدمها بور .

على أن هذه الصورة لم تثبت عند التطبيق التجريبي على التركيب الداخلي لذرات أخرى أكثر تعقيداً من ذرة الإيدروجين . ثم وقفت الدراسات الذرية بعد ذلك عند مواجهة المظاهر الخارجية للذرة . وفي سنة ١٩٢٥ صاغ هيزنبرج نظرية جديدة في ميكانيكا الكم تستند فحسب على الملاحظ ، أي على الإشعاع الممتص والمنبعث من الذرة[4]. إننا لا نستطيع أن نعين للإلكترون وضعاً في

---

(١) Davies : المرجع السابق ذكره ص ٢٦١ .
(٢) Dampier : المرجع السابق ذكره ص ٤٠٩ — ٤١٠ .
(٣) المرجع السابق ذكره ص ٤٠٩ .
(٤) المرجع السابق ص ٤١٢ .

المكان فى زمن معين . ولا نستطيع أن نتتبعه فى مساره . ولهذا فليس من حقنا أن ندعى أن المسارات الفلكية التى يقول بها بور موجودة بالفعل [١].

والنظرية التى يقول بها هيزنبرج ستنقلنا إلى موضوع جديد يحسن أن نؤجله قليلا إلى أن نستخلص النتائج العامة من الأسطر السابقة .

إن البناء الداخلى للذرة يكشف عن عدم تحديد أصيل سواء كنا نتخذ نظرية بور أو نكتفى بنظرية هيزنبرج . على أن عدم التحديد هذا نحدده نحن تحديداً احتمالياً عن طريق الدراسة الإحصائية لعدد كبير من الذرات ولإشعاعاتها الكلية . وهكذا تنعدم الدراسة الفردية للظواهر فى الفيزياء الذرية ، دون أن يكون ذلك نتيجة لنقص فى الدقة القياسية بل هى نتيجة موضوعية بحتة مرتبطة بطبيعة الظواهر المدروسة نفسها .

إن تطبيق المناهج الاحتمالية على الحركة الذرية لايعنى عدم الدقة فى معرفتنا بهذه الحركة ، وإنما هو « تعبير دقيق عن عدم التحديد أو عدم اليقين » [٢] الذى تتميز به الحركة الذرية نفسها . بل إن مانسميه بعدم التحديد إنما يكشف ويشير إلى الدقة والانضباط فى الطبيعة ، لأننا كلما قمنا بإجراء التجربة حصلنا دائماً على النتيجة نفسها [٣].

إننا فى الفيزياء الذرية أمام ظواهر جديدة تستلزم مناهج جديدة تتفق مع طبيعة هذه الظواهر . ففى الظواهر التى تدرسها الفيزياء التقليدية « لو أننا عرفنا موضع نقطة مادية معينة وسرعتها ، وعرفنا كذلك القوى الخارجية التى تؤثر فيها لأمكننا أن نتنبأ ـ بالقوانين الميكانيكية ـ بكل مسارها فى المستقبل » . [٤] أما فى الفيزياء الذرية فإننا « لا نعرف متى يثب الإلكترون وأين تكون وثبته » [٥] ولهذا كانت المناهج الاحتمالية تعبيراً سليماً موضوعياً عن حركات الإلكترون ووثبته .

---

(١) المرجع والموضع نفسه .

(٢) H. Dingle : Science and Human Experience. London 1931 P. 87.

(٣) المرجع والموضع نفسه .

(٤) Einstein : المرجع السابق ذكره ص ٢٩٤ .

(٥) Sullivan المرجع السابق ذكره ص ١٩٤ .

إلا أننا بنظرية هيزنبرج لم نعد نهتم بمسألة وثبة الإلكترون كما ذكرنا من قبل أو على الأقل لم تعد هذه الوثبة هى مشكلتنا الرئيسية .

٤ ــ أما مشكلتنا الرئيسية فترجع بنا قليلا إلى الوراء . إلى مسألة قديمة من تراث النصف الثانى من القرن السابع عشر : هى مسألة طبيعة الضوء . فلقد أثبتت الملاحظات الفلكية التى قام بها رومر Roemer وآخرون من علماء الفلك فى ذلك الوقت ، أن الضوء ينتقل بسرعة ثابتة (١) . أما طبيعة هذا الشىء الذى ينتقل ، فكانت مثار احتمالين فى الميكانيكا آنذاك . الاحتمال الأول أن الذى ينتقل جسيمات ، والاحتمال الثانى أن الذى ينتقل موجات . وقام صراع كبير بين هذين التفسيرين لطبيعة الضوء . ووجدت النظرية الجسيمية فى نيوتن مدافعها الأكبر ، الذى راح يثبت أن النظرية الجسيمية تفسر الوقائع البصرية الرئيسية فى عصره ، كانتقال الضوء فى خط مستقيم وانعكاسه فى المرائى وانكساره فى الأجسام المشفة (٢) . إلا أن عالماً فيزيائياً هولندياً معاصراً لنيوتن فى القرن السابع عشر هو هيجنز Huyhens احتضن النظرية الموجبة وراح يثبت بدوره أن الضوء إنما يتألف من موجات تنتشر فى وسط رهيف يتخلل كل الأجسام هو الأثير ، كما تنتشر الموجات يستثيرها سقوط حجر على سطح ماء راكد هادئ . لم يكن الضوء عند هيجنه له تركيبه المنفصل أو مجموعة من العناصر التى يحتفظ كل منها بفرديته ، وإنما اعتبره مجرد اهتزاز ينتشر ويمتد فى الفضاء (٣) .

وظلت السيادة العلمية لنظرية نيوتن الجسيمية حتى القرن التاسع عشر ثم أخذت تتغلغل نتيجة لظاهرتين فيزيائيتين جديدتين هما ظاهرة التداخل وظاهرة الانعطاف (٤) ويرجع فضل اكتشافهما إلى العالم الإنجليزى يونج Young والعالم الفرنسى فرنيل Fresnel .

---

(١) The Philos. for مقالة فى كتابى Melba Phillips : Quantum Mechanics : P. 189 the Future. Edited by R. Sellars and others. MacMillan 1949.

(٢) L. de Broglie : Matiēre et Lumière : Albin Michel Paris 1937 P. 41 - 42.

(٣) المرجع والموضع نفسه

(٤) interference و diffraction بحسب ترجمة المجمع اللغوى .

ولنعرض لهاتين الظاهرتين عرضاً خفيفاً . ولنبدأ أولا بتحديد عام لمعنى الموجة ، لايفيدنا فى تحديد ظاهرة التداخل فحسب، وإنما فيا سوف نعرض له بعد ذلك من مشاكل . فنحن نعرف أن لكل موجة ذروة وقاعدة . وفى حالة وجود موجات ثابتة أ، كالموجات المائية مثلا، يمكن تحديد طول الموجة بالمسافة التى تقع بين ذروتين. ولو حددنا موضعاً معيناً ثابتاً تمر عليه هذه الموجات ، فإن عدد الذرى التى تمر على هذا الموضع فى الثانية يسمى بتكرار الموجة . وإلى جانب طول الموجة وتكرارها توجد كمية ثالثة يمكن تحديدها كذلك هى سرعة الموجة . وهذه الكميات الثلاث متداخلة وضرورية لتحديد الموجة. ويمكن أن نشير بشكل عام إلى أن تكرار الموجة يساوى سرعتها مقسومة على طولها[1].

ويسوق يونج نفسه هذا المثال لتفسير ظاهرة التداخل . افترض أن عدداً من الموجات المائية المتساوية تتحرك على سطح بركة راكدة بسرعة ثابتة ؛ وأنها دخلت فى أخدود أو مجرى ضيق يؤدى إلى خارج البركة، ولنفرض أن عللا أخرى متشابهة أثارت سلسلة أخرى متساوية من الموجات تصل إلى نفس الأخدود بنفس السرعة فى الوقت نفسه الذى تصل فيه الأولى ، لن تقضى السلسلتا بعضهما على بعض، وإنما سيتجمع تأثيرهما معاً، ولو أنهما دخلتا الأخدود بحيث إن ذُرى إحداهما تتلاقى وتتفق مع ذرى الأخرى، فإنهما بهذا يكونان سلسلة من الذرى أشد ارتفاعاً . ولكن لو أن ذرى إحدى السلسلتين التقت بقواعد السلسلة الأخرى، فإنها ستملأ هذه القواعد على وجه دقيق لدرجة أن وجه الماء يظل متساوياً . وعلى هذا فأنا أؤكد أن نفس التأثير يتحقق عندما تختلط مجموعتان من الضوء بالطريقة نفسها، وأسمى هذا بالقانون العام لتداخل الضوء»[2].
ولقد قام فرينل بإثبات هذا القانون تجريبياً مثبتاً أن الضوء ذو طبيعة موجية. أما ظاهرة الانعطاف فظاهرة بصرية تتمثل فى انتشار شعاع الضوء بعد أن يمر خلال ثقب صغير مما يتعارض مع فكرة انتقاله فى خط مستقيم[3].

---

(١) Broglie : المرجع السابق ذكره ص ٤٢ .
(٢) ذكر هذا النص Davies : فى المرجع السابق ذكره ص ٨٨ .
(٣) المرجع نفسه ص ٨٩ .

وبهاتين الظاهرتين : التداخل والانعطاف ، بدأت معركة حادة من جديد بين النظرية الجسيمية والنظرية الموجية .

وافتتح القرن العشرون سنته الأولى بقرار حاسم يؤيد فيه النظرية الجسيمية، أعلن به العالم الألمانى ماكس بلانك مولد نظرية فيزيائية جديدة هى نظرية الكم . وتستند النظرية الجديدة فى دعواها بالجسيمية على ظاهرتين أخريين الأولى تسمى بظاهرة المفعول الكهر ضوئى Photo — electric effect والظاهرة الثانية هى مفعول كمتون نسبة إلى الفيزيائى الأمريكى كمتون Compten .

ولنعرض أولا للظاهرة الأولى : بمقتضى نظرية فرينل الموجية نجد أن الموجة المنبعثة من مصدر ضوئى ، يقل تأثيرها عند انتشارها فى الأثير ، ويضعف كلما بعدت عن مصدرها ، ولكن على العكس من ذلك فى النظرية الجسيمية . فالجسيمات تظل ذات تأثير قوى مهما بعدت المسافة . والمفعول الكهرضوئى يفيدنا بأن « كافة الإشعاعات قادرة على أن تبذل على المادة تأثيرات من الطاقة لا تضعف عندما تزداد المسافة بعداً عن مصدر الإشعاع [١] وفضلا عن ذلك فلو أن شعاعاً ضوئياً سقط على سطح من المعدن فإن الإلكترونات تنبعث من هذا السطح ، وتتضاعف كمية هذه الإلكترونات كلما زادت شدة الشعاع .[٢] ولكن زيادة شدة الشعاع لا تغير شيئاً من طاقة الإلكترون ، أى أن عدد الإلكترونات يتوقف على شدة الضوء ولكن طاقة الإلكترون مستقلة عن الشدة ولا تتوقف إلا على تكرار ذلك الضوء [٣]. ولو صورنا الإشعاع كموجات لما أمكننا أن نفسر لماذا ينبغى أن يحدث هذا . إن الإشعاع يؤدى إلى إثارة الإلكترونات فى ذرات المادة المعدنية. وتحت تأثير إشعاع شديد قد يتحلل من ارتباطه بالذرة ، كما تخرج القوارب من مرساها فى بحر عاصف . ولكن لو كان هذا هو التفسير فإن إضعاف الإشعاع ينبغى أن يؤدى إلى انبعاث الإلكترونات بطاقة أقل أو إلى عدم انبعاثها على الإطلاق . والواقع أن إضعاف الإشعاع

---

(١) Broglie المرجع السابق ذكره ص ٤٥ .

(٢) Davies المرجع السابق ذكره ص ٢٢٤ .

(٣) L.L. Destouches : La Mécanique Ondulatoire : P.U.F. Paris 1933 P.28.

لا يؤثر فى طاقة أى إلكترون وإنما يقلل من عدد الإلكترونات المنبعثة . وهذا العدد يتناسب مع شدة الإشعاع بحيث إن أضعف تيار للإشعاع يولد عدداً من الإلكترونات يتحرك فيها كل فرد بنفس القوة التى يتحرك بها سيال كبير من الإلكترونات ولده إشعاع قوى[١] . وعندما ينبعث الإلكترون يلاحظ أن الطاقة الكلية التى امتصها من الإشعاع تكون مساوية لكم واحد كامل من الإشعاع[٢] . وهكذا فإن الإشعاع إنما يتألف من «كمّات» بامتصاصها تنبعث الإلكترونات . وتختلف الإلكترونات عدداً باختلاف شدة الإشعاع . وبهذا وحده يمكن أن تفسر أن زيادة شدة الإشعاع لا تغير من طاقة الإلكترونات المنبعثة وإنما من عددها فحسب . ذلك لأن الإشعاع إنما يتم امتصاصه بكمّات موحدة وكذلك انبعاث الإلكترون يتم بذات الكمّة .

إن الطاقة تنتقل إذن فى كمات كاملة ، ولا يحدث أبداً أن يكون للكمة كسور . وهذا ينقل الصورة الذرية إلى الإشعاع نفسه ، كما أن اكتشاف الإلكترون أدخل الصفة الذرية إلى صورة المادة والكهرباء[٣] .

ولقد صور أينشتين كل كمة منبعثة بأنها تنتقل فى الفضاء فى شكل وحدة متضاغطة غير منقسمة ، حزمة لا تنفصل من الإشعاع تسمى بسهم الضوء[٤] وإن كان الاسم السائد اليوم هو الفوتون .

وهكذا أثبت المفعول الكهرضوئى أحقية التفسير الجسيمى للضوء .

أما الظاهرة الثانية التى تسمى بمفعول كمتون فظاهرة متأخرة بعض الشىء على نشأة نظرية الكم ، إذ أنها اكتشفت سنة ١٩٢٣ . وأهمية هذه الظاهرة أنها تفسر ظاهرة أخرى هى ظاهرة أشعة إكس المبعثرة . فأشعة إكس تتولد بتوجيه وابل من الإلكترونات إلى أى هدف معدنى . وتتولد أشعه إكس المبعثرة عندما توجه أشعة إكس نفسها إلى هدف معدنى آخر.[٥] والمهم بالنسبة

---

(١) S.J. Jeans المرجع السابق ذكره ص١٢٨ – ١٢٩ .

(٢) المرجع السابق ذكره ص ١٢٩ . (٣) المرجع السابق ذكره ص ١٣٠ .

(٤) المرجع والموضع نفسه .

(٥) راجع شرح هذه الظاهرة بالتفصيل فى Davies المرجع السابق ذكره ص ٢٦٥ –٢٦٦ .

إلينا أن نذكر أن هذه الظاهرة تفسر بأن الإشعاع يتألف من وحدات فوتونية[1] .

وهكذا أصبحنا فى بداية القرن العشرين، فى مواجهة نظرية كاملة متكاملة تفسر الضوء تفسيراً جسيمياً باعتباره مؤلفاً من فوتونات . وبمقتضى نظرية الكم التى صاغها بلانك سنة ١٩٠١ لم يعد الإشعاع ظاهرة متصلة، وإنما أصبح كالمادة سواء بسواء يمكن أن يدرس فى وحدات فردية . ويستند انبعاث هذه الوحدات وامتصاصها على مبادئ الاحتمال[2]. ذلك لأن عملية انبعاث الضوء أو الكمة وامتصاصها، يتم بمقتضى القوانين الإحصائية بانطباقها على مجموعات من الذرات ولخضوعها لحركة الإشعاع غير المنتظمة الناتجة عن عدم انتظام حركة الإلكترونات داخل الذرة .

على أن المسألة البارزة فى نظرية الكم هى ذلك المبدأ المشهور، مبدأ عدم التحديد أوعدم اليقين الذى قال به هيزنبرج . ويرتبط هذ المبدأ بالتفسير الجسيمى للضوء ، وإن يكن يرتبط كذلك بالتفسير الموجى أو بهما معاً كما سنرى فيما بعد .

ذكرنا عند عرضنا للفيزياء التقليدية أن الهدف الرئيسى للفيزياء هو قياس مواضع الجزيئات وسرعاتها فى لحظة معينة ، وأن التأدى إلى هذا القياس يمكننا من التنبؤ بمسار الجزىء .

ونجد فى الفيزياء الحديثة بوجه عام ، ألا سبيل إلى تحديد مواضع فردية أو سرعات فردية، وإنما تحديد مجاميع كبيرة من الذرات مما يجعل القياس خاضعاً للمنهج الإحصائى أساساً . ولكن المسألة لا تقف عند حدود القياس الإحصائى لمجموعات من الذرات أو الجزيئات ، وإنما تتعلق بطبيعة هذا القياس نفسه . فقد تبين أنه لقياس أى إلكترون فى داخل الذرة ، يمكنك أن تحدد له موضعاً فى فترة زمنية ، كما يمكنك أن تحدد له زخماً فى فترة زمنية أخرى، ولكن من

(١) راجع Dampier المرجع السابق ذكره ص ٤٠١ .
(٢) المرجع السابق ذكره ص ٤٠٢ .

المستحيل أن تحدد للإلكترون موضعه وزخمه فى وقت واحد[1] . وفى مقدورنا بالطبع أن نعرف موضع الإلكترون وسرعته فى أى لحظة، ولكن بعدم يقين متبادل بالنسبة إليهما[2] . وهذا ما يعرف بمبدأ عدم اليقين الذى أعلنه هيزنبرج صيف سنة ١٩٢٧، ومؤداه أن جزيئاً من الجزيئات يمكن أن يكون له موضع وأن يكون له سرعة ... ولكن لا يمكن أن يكون له كلاهما [3]. ويمثل إدنجتون هذا بمثال : افترض أنك ترغب فى معرفة موضع الإلكترون وسرعته فى لحظة معينة . من الناحية النظرية يمكن أن تثبت الوضع بخطأ محتمل مقداره $\frac{١}{١٠٠٠}$ من المليمتر ، وكذلك السرعة بخطأ محتمل مقداره كيلو متر فى الثانية . ولكن خطأ $\frac{١}{١٠٠٠}$ من المليمتر ، كبير لو قورن ببعض مقاييسنا المكانية . ألا توجد طريقة معقولة لتثبيت الوضع بنسبة $\frac{١}{١٠،٠٠٠}$ من المليمتر ؟ من الممكن بأن نجد هذه الطريقة ولكن ليكون من جرائها أن نثبت السرعة بخطأ مقداره ١٠ كيلو متر فى الثانية [4] . أى أنه كلما زادت الدقة القياسية فى قياس الموضع قلت الدقة فى قياس السرعة. أو بتعبير آخر لإدنجتون ، كلما استوضحنا سر الموضع استخفى سر السرعة.[5] ولكن كيف يحدث هذا .

لقياس موضع إلكترون ينبغى إضاءته . ولما كان الإلكترون صغيراً للغاية كان من الضرورى استخدام موجة قصيرة للغاية لتحديد موضعه . ولكن الموجة القصيرة ذات زخم كبير ، إذ بين الطول الموجى والزخم علاقة عكسية[6] . ولهذا فإن استخدام الشعاع ذى الطول الموجى القصير يؤدى إلى أن فوتوناته تصطدم « بالإلكترون فتنقل إليه كمية معينة من الحركة [7] مما يغير من سرعته . ولو أننا

(١) Dingle المرجع السابق ذكره ص ٦٢

(٢) A.S. Eddington. The Philos. of Physical Science Cambridge 1938 P. 90

(٣) A.S. Eddington : The Nature of the Physical World. Cambridge. Univ. Press. 1944. P. 220.

(٤) Eddington المرجع السابق ذكره ص ٢٢١ .

(٥) الموضع والمرجع نفسه .

(٦) A.C. Benjamin : An Introduction of the Philos. of Science. MacMillan P. 373. ed. 1937.

(٧) Stephane Lupasco : L'Expérience Microphysique et la Pensée Humaine. P.U.F. 1941 P. 110.

أطلنا من الموجة لما أمكن لها أن تحدد الإلكترون تحديداً كافياً لكى نبصر بموضعه[1] ... وهكذا. ولو أردنا من ناحية أخرى أن نحدد من سرعة الجزىء لكان علينا أن نستعين بموجات طويلة إلى حد كبير حتى لا نغير من السرعة التى نقوم بقياسها ، ولكننا بهذا لن نستطيع أن نتثبت تثبتاً دقيقاً من موضع الجزىء[2].

ولو استخدمنا تعبيرات نظرية الكم نفسها ، لقلنا إننا لو استخدمنا كمات ذات تكرار منخفض ... فإن تحديد موضع الإلكترون سيكون بالضرورة غير يقينى إلى حد كبير ، على حين أنه لو كانت الكمات ذات تكرار مرتفع فإن عدم اليقين ينتقل إلى تحديد زخم إلكترون [3] .

وهكذا يتبين لنا أن التحديد الدقيق لموضع الجسيم يؤدى إلى اضطراب فى سرعته ، وأن التحديد الدقيق لسرعته يؤدى إلى الاضطراب فى موضعه وهكذا .

ولقد دفعت هذه النتيجة بعض العلماء والمفكرين إلى اعتبار ميكانيكا الكم توكيداً للقول بعدم الانتظام فى النسيج الفيزيائى ، وبسيادة الفوضى والعشوائية التى لا تحدها ضرورة ، وبأن هذه الميكانيكا الجديدة دليل حى على أن الطبيعة الخارجية لاطبيعة حتمية. ولكن يحسن بنا قبل أن نعرض للدلالة العلمية والفلسفية لمبدأ عدم اليقين، أن نستكمل عرضنا لطبيعة الضوء . فلقد انتهينا إلى التفسير الجسيمى الذى يسمح بالتصور الانفصالى للضوء . وذكرنا البينات التجريبية التى تؤيد هذا التصور. إلا أن الظاهرتين اللتين سبق أن أشرنا إليهما وهما ظاهرة التداخل وظاهرة الانعطاف، اللتان تؤيدان النظرية الموجية ظلتا دون تفسير منذ القرن التاسع عشر . وكان من الضرورى البحث عن مخرج من هذا المأزق النظرى الخطير .

---

(١) الطبعة السابق ذكرها
Eddington: TheNature of The Physical World ... p. 222 — 223.

(٢) Reichenbach المرجع السابق ذكره ص ١٦ .

(٣) J. Jeans المرجع السابق ذكره ص ١٦٨ .

٥

ذكرنا فى تعريف سابق لأينشتين أن الكمة تنتقل فى الفضاء فى شكل وحدة متضاغطة غير منقسمة . والحق أنه قد ثبت بالفعل أن الامتصاص والإشعاع يتحققان فى شكل كمة، أما الانتقال فى الفضاء فإنه يتم فى شكل آخر شكل موجى. وكان ذلك إيذاناً بنظرية جديدة هى الميكانيكا الموجية .

ولكن ألا يعنى هذا أننا نسمح بتفسيرين متعارضين لظاهرة واحدة ! على أن المسألة ليست—كما يصورها بعض العلماء ساخرين — إن الإلكترونات تبدو أحياناً فى صورة موجات وأحياناً أخرى فى صورة جسيمات . وأن هذا التغير يتم يومى الأحد والأربعاء من كل أسبوع[1] ... ففى يوم الأحد مثلا تسلك الإلكترونات مسلك الجسيمات، وفى يوم الأربعاء تسلك مسلك الموجات وهكذا. كما أنه من الخطأ القول بأن بعض التجارب تستلزم التفسير الموجى والبعض الآخر التفسير الجسيمى. فإن مثل هذا القول « ... غير مسموح به لأنه يجعل من النظرية الفيزيائية نظرية غير متماسكة »[2] .

إن الفيزياء أو العلم بوجه عام لا يسمح بتغير الصياغة لظاهرة من الظواهر وإلا لم تكن صياغة علمية أو كانت صياغة ناقصة غير مستوعبة لكافة إمكانيات الظاهرة وآلياتها المكونة لها . على أن المسألة لا تمس هذه الوحدة النظرية الواجبة لتفسير ظاهرة الضوء فحسب بل طبيعة المادة كذلك . إذ أن التفسير الجسيمى أو الموجى لا ينطبق على الإشعاع فحسب بل ينسحب على المادة كذلك .

وتبدأ القصة تقريباً حوالى سنة ١٩٢٣ عندما ارتأى بروى Broglie أن الموجية والجسيمية مفهومان لا غنى عنهما فى نظرية موحدة لتفسير صفات الضوء وصفات المادة معاً . وكان ذلك بداية النظرية الموجية فى الميكانيكا الحديثة .

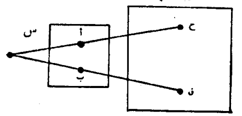
---

(١) Penguin فى مجلة Science News عدد ١٧ M.Born : Physics and Metaphysics P. 25 Book. Sept. 1950.

(٢) Reichenbach المرجع السابق ذكره ص ٢٣ .

وبمقتضى هذه النظرية أمكن أن نستخلص حركة الجسيم من ظاهرة انتشار الموجة[1] . فجسيمات الضوء أو الفوتونات ظواهر متحققة بالفعل، إلا أنها مرتبطة بانتشار موجات فرينل، وتسمح هي نفسها بتفسير ظواهر التداخل والانعطاف . ولنعرض لمثال يوضح لنا ذلك .

لنضع مصدراً للضوء الأبيض ذى الطول الموجى المنتظم — وليكن س — أمام ستارة اب يخترقها ثقبان هما ا ، ب كما هو موضح بالرسم ،



ثم نضع وراء هذه الستارة ستارة أخرى بحيث يتقابل الخطان س ا، س ب عند الستارة الثانية فى ح ، ق . وعندما ينبعث ضوء من المصدر س فينبغى أن نتوقع أن تضاء النقطتان ح ، ق ؛ على حين تبقى بقية الستارة مظلمة . والنظرة السريعة العاجلة تحملنا على الاعتقاد بأن الفوتونات مرت كالسهام خلال الثقبين ا ، ب . إلا أن الدراسة المتأنية تكشف عن شيء حول ح ، ق ، شيء أكثر من مجرد بقع مستديرة صغيرة من الضوء التى نتوقع أن يتركها سهم الإشعاع . ولكننا نجد فى كل من النقطتين شكلا معقداً يتألف من دوائر من الضوء المتمركزة تتخللها دوائر متمركزة من الظلمة[2] ويمكن الامتداد بالتجربة لتأييد هذه النتيجة بشكل أكثر وضوحاً من هذا. ولكننا نكتفى بهذه الصورة البسيطة التى نخرج منها بأن النظرية الجسيمية وحدها لا يمكن أن تفسر لنا هذه الدوائر المظلمة بين الدوائر المضاءة . فنحن فى مواجهة ظاهرة للتداخل لا تفسر إلا بالنظرية الموجية . فالتداخل بين ذرى موجية وقواعد موجية ؛ قد أدى إلى هذه الدوائر المظلمة، كما سبق أن ذكرنا عند توضيحنا لهذه الظاهرة. على أن ما يهمنا هنا هو أن نذكر أن الضوء ظاهرة موجية جسيمية معاً . فما هى الدلالة العلمية على ذلك ، وما هى حدود جسيميتها وما حدود موجيتها وما طبيعة ، العلاقة بين الموجية والجسيمية ؟

---

(١) Broglie المرجع السابق ذكره ص ٤٧ .

(٢) Jeans المرجع السابق ذكره ص ١٣٢ — ١٣٣ .

تتضح الطبيعة الجسيمية عندما يسقط الضوء على مادة ، وتتضح الطبيعة الموجية عندما ينتقل الإشعاع فى الفضاء [١]. أو بتعبير آخر ، إن المميزات الجسيمية مرتبطة بموضع الجسيم فى المكان، والمميزات الموجية مرتبطة بسرعته [٢] على أن المفهوم الموجى ذو مدلول مختلف عن المدلول التقليدى .

من المقرر أولا أن عدد الجسيمات الموجودة فى منطقة ما من المكان، تكون بنسبة مربع سعة الموجة. وسعة الموجة هى شدتها [٣]. وعندما ندرس جسيماً واحداً ، لا حزمة من الجسيمات المستقلة الواحدة عن الأخرى ، نلاحظ أن شدة الموجة (مربع السعة) لا يمكن أن تكون بنسبة عدد الجسيمات، لأنه لا يوجد غير جسيم واحد . وبهذا تفسر شدة الموجة بأنها نسبية إلى مصادفة (أى احتمال) وجود الجسيم فى منطقة معينة [٤] وهكذا أمكن أن نربط بكل جسيم مادى ، كمية موجيةمعينة تتضمن حداً مكانياً من التغير [٥]. وعلى هذا فالوجود الفيزيائى الواقعى، متحقق بالنسبة للجسيم عن طريق هذه الموجة الاحتمالية . أما الموجة نفسها فإنها لا تمثل ظاهرة فيزيائية تتحقق فى المكان بل هى تمثل تمثيلا رمزياً بسيطاً ما نعرفه عن الجسيم [٦] ، فتحديد موضع الجسيم وسرعته يتم كما رأينا بتمثيل رمزى لموجة تعطى شدتها — فى لحظة معينة وفى نقطة معينة — احتمال وجود الجسيم فى هذه النقطة . الموجة إذن فى الفيزياء الحديثة « ليست إلا تمثيلا رمزياً خالصاً وتحليلياً لبعض الاحتمالات ولا تكون ظاهرة فيزيائية بالمعنى القديم للكلمة [٧]» فموجات هذه الفيزياء الحديثة موجات احتمال على حين أن موجات الميكانيكية التقليدية موجات حقيقية [٨] . أو هى بتعبير

---

(١) المرجع السابق ص ١٣٨ .

(٢) E. Shatzman. La pensée : No. 42 - 43 1952. Paris. Physique Quantique et Réalité p. 114.

(٣) Destouches المرجع السابق ذكره ص ٣٨ .

(٤) المرجع السابق ص ٣٩ .

(٥) Dauies المرجع السابق ذكره ص ٢٧٣ .

(٦) Broglie المرجع السابق ذكره ص ٢٠٦ .

(٧) المرجع السابق ص ٢٠٨ .

(٨) Destouches المرجع السابق ذكره ص ٥٠ .

آخر « عملية فيزيائية محددة، وحركة تدرك عن طريق الحواس .. على حين أن الموجة فى الفيزياء الحديثة تعبر فى الحقيقة عن احتمال بوجود حالة معينة[1] ».

ولا تسمح هذه الموجات الجديدة بتحديد الحركة الفردية للجسيمات المرتبطة بها ، وإنما تعطى فحسب تمثيلا إحصائيًّا لحركاتها الممكنة [2] فهى بتعبير آخر فى الحقيقة أداة رياضية للتعبير عن المسلك الإحصائى للجسيمات [3].

والصورة الأخيرة التى فى مقدورنا أن نستخلصها من كل ما تقدم ذكره هى أن الفوتونات تنتقل فى الفضاء فى شكل موجى يستنتج من ظاهرتى التداخل والانعطاف ، إلا أن هذه الموجة نفسها ظاهرة غير فيزيائية تقاس بما تتضمنه من مصادفة لوجود الجسيمات . وعندما نعرض هذه الموجات المتنقلة فى الفضاء للوح معدنى ، نتكشف وجود هذه الجسيمات أو الفوتونات التى يمكن تحديدها تحديداً إحصائيًّا بمربع سعة هذه الموجات التى تسمى بموجات الاحتمال . « فالجسيم يوجد بالضرورة فى المنطقة التى تشغلها الموجة ، وله من المصادفة فى الوجود فى نقطة ما ، بمقدار ما للموجة من سعة فى هذه النقطة » [4] .

ويرجع هذا المدلول الاحتمالى للموجة إلى طبيعة الجسيمات نفسها . فالتعدد وعدم التحديد الذى تتميز به الجسيمات هو ما يعطى للموجة هذا المدلول . ذلك أن « جسيم الضوء المنعزل لا يكون له طابع موجى ، وإنما فى المجموع يظهر لمجموعة الفوتونات طابعها الموجى[5] » . لا تموج على حد تعبير باشلار بدون تعدد[6]. التعدد إذن هو جوهر الاحتمال .

والملاحظة التى أحب أن أضيفها إلى ما تقدم هى نفى بعض العلماء للصفة الفيزيائية عن الطابع الموجى للجسيمات . وهو نفى غريب فى الحقيقة قد

---

(١) Plank المرجع السابق ذكره ص ٦٢ – ٦٣ .
(٢) Broglie المرجع السابق ذكره ص ٢٥٠ .
(٣) Reichenbach المرجع السابق ذكره ص ٢٢ .
(٤) Broglie المرجع السابق ذكره ص ٢٧٠ .
(٥) G. Bachelard : L'Activité Rationaliste de la Pensée Contemporaine. P. 208. P.U.F. 1951 Paris
(٦) G. Bachelard المرجع والموضع نفسه .

لايتفق مع طبيعة النتائج العلمية . بل يكاد يخفى بقايا ميكانيكية مثالية ، تحرص على الاحتفاظ بالصفة الواحدة للظاهرة الفيزيائية . إن الطابع الموجى – فى تقديرى وفى ضوء النتائج العملية نفسها – صفة حقيقية فيزيائية ، لا تختلف فى شىء عن الصفة الجسيمية . مما يجعل للظاهرة الفيزيائية ، صفتين متناقضتين فى وقت واحد .

ونخلص من هذا كله إلى أن ظاهرة الضوء لها مظهران فيزيائيان ، مظهر موجى وآخر جسيمى . والمظهران تكميليان لحقيقة واحدة . فكلما تبادل إشعاع طاقة مع مادة ، فإن هذا التبادل يمكن أن يوصف بأنه امتصاص أو بعث لفوتون من المادة ، ولكن عندما نريد أن نصف التنقل العام لجسيمات الضوء هذه فى الفضاء فإننا نستطيع ذلك بانتشار الموجات[1]. وقد تفسر التكميلية بأن أحد المظهرين يستبعد الآخر ، وهذا ما لا أقصده . ما أقصده بالدقة بالتكميلية ، هو التعبير عن وحدة مظهرين متناقضين فى حقيقة فيزيائية واحدة .

ويرتبط هذا المظهر التكميلى للضوء بما سبق أن ذكرناه عن مبدأ عدم التحديد فى فيزياء الكم . إذ أن هذا المبدأ يمكن أن يعد كذلك شكلا للتداخل بين مظاهر متناقضة متعددة للظواهر الفيزيائية ، كما سنعرض لذلك فيما بعد . ولكن يحسن بنا الآن أن نعرض للخطوط العامة لما سبق أن قررناه حتى الآن فى الفيزياء الحديثة .

إن الفيزياء الحديثة بصفة عامة تعمل فى المجالات الذرية ، وهذه المجالات لا تخضع للتحديد الميكانيكى التقليدى الذى يستند إلى الموضع والسرعة فى لحظة معينة . فلقد رأينا أنه « كلما دق قياس موقع الجسيم ، غيرت هذه الدقة من كمية حركته وبالتالى من سرعته ». وكلما دق قياس كمية حركته ، التبس موقعه ، ولذلك فإنه « يمتنع أن يقاس موقع الجسيم وكمية حركته معاً قياساً دقيقاً ، أى يصعب تعين موقع الجسيم وسرعته الابتدائية بالمفهوم الميكانيكى الكلاسيكى . لذلك يصعب معرفة موقعه وسرعته فى زمن لاحق[2]» . على أن هذا لا يعنى أن العلم الحديث لم يعد يقف على دعائم ثابتة من الدقة القياسية . وأن العالم

---

(١) Broglie المرجع السابق . ذكره ص ٢٥ .

(٢) الدكتور عبد الكريم اليافى : الفيزياء الحديثة والفلسفة ، مطبعة الجامعة السورية ١٣٧٠ هـ – ١٩٥١ م ص ٧٢ .

الفيزيائي لم تعد تنتظمه ضرورة . أي ليس معناه الفوضى والجهل . وإنما معناه عدم إمكان التوقع الميكانيكي الدقيق للظواهر الدقيقة .. معناه الاعتماد على حساب الاحتمالات[1] . وعلى هذا فالخروج على النهج التقليدى فى القياس معناه مباشرة الارتباط بالقياس الاحتمالى الذى لا يقف عند التحديد الفردى ، وإنما يتعلق بالمتوسطات والمجاميع . ولكن إلى جانب هذا المظهر غير الميكانيكى فى قياس ظواهر الفيزياء الحديثة ، فهناك مظهر آخر هو ما أسميناه بالمظهر التكميلى Complémentaire ، وتبيناه فى تحليلنا لطبيعة الضوء . وأهمية هذا المظهر فيما يضفيه على الظواهر الفيزيائية المتناقضة من تداخل وتشابك وتواحد ، إلى جانب أهمية المفهوم الجديد للموجة بمقتضى هذا المظهر . فالموجة بمقتضاه ليست ظاهرة حسية عينية بقدر ماهى رمز يتحدد بحسب شدته وجود جسيم فى مجاله المحدد . ولهذا فهى موجة احتمال . على أن هذا لا يعنى انتقاصاً من واقعيتها وموضوعيتها وحقيقتها الفيزيائية ، وإنما هو يحدد فحسب طبيعتها المدروسة . فالمنهج العلمى لتحديد الفوتون فى مجال موجة الاحتمال ، هو القياس الاحتمالى .

ومن هذه الخطوط العامة يتبين لنا مدى ارتباط الفيزياء الحديثة بالاحتمال ومدى تحقق المصادفة ــ أساس الاحتمال ــ فى الفيزياء الحديثة . فعدم القابلية للتحديد الميكانيكى بالنسبة لموضع الإلكترون وسرعته ، وهذا المظهر التكميلى للضوء ، وهذه الاحتمالية للموجة ، وهذا التحديد الإحصائى الضرورى للفوتون ، هى الصفات العامة للمصادفة الموضوعية . فالمصادفة ليست إلا هذه القابلية المفتوحة للتغير والإمكان والتعدد وعدم التحديد .

على أن ما ذكرناه حتى الآن لا يعنى التحقق الموضوعى للمصادفة . إذ قد لا يكون الأمر أكثر من مجرد حدودنا القياسية القاصرة التى تقف دون تحديد الظاهرة الفيزيائية الجديدة تحديداً سليماً ، وتعجز عن تحديد الموضع والسرعة ، وتتدخل فتحدث هذا الاضطراب الذى لا يعزى إلى الظاهرة الفيزيائية نفسها ، وإنما إلى طبيعة الملاحظة الإنسانية نفسها ، كما أنها تقف عند حدود هذا المنهج الإحصائى الذى ليس إلا حداً للجهل الإنسانى .

---

(١) المرجع السابق ص ٨١ .

إن القول بأن قيام الفيزياء الحديثة على حساب الاحتمالات ، يثبت موضوعية المصادفة ، قول ينبغى أن يتأيد أولا بالدفاع عن موضوعية الفيزياء الحديثة نفسها . إذ أن كثيراً من المفكرين والعلماء يشكّون فى هذه الموضوعية ، ويعدون الفيزياء الحديثة فيزياء ذاتية ، لاستنادها على حساب الاحتمالات ، ولتأثر نتائج قياسها بعمليات القياس نفسها ، ولنبذها للقيم العلمية التقليدية مثل الحتمية الميكانيكية . ولهذا لا سبيل إلى أن نقرّ للمصادفة بالموضوعية ، قبل أن نحدد الدلالة الموضوعية لهذه الفيزياء الحديثة نفسها ، وذلك عن طريق تحديد طبيعة العلاقة بين عمليات القياس والظواهر التى نقيسها ، وتحديد القيمة الموضوعية لتطبيق حساب الاحتمالات على هذه الظواهر ، ثم أخيراً تحديد القيمة الحتمية للفيزياء الحديثة .

٦

يفاضل كثير من العلماء بين الفيزياء التقليدية والفيزياء الحديثة من ناحية أن الوسائل القياسية فى الفيزياء التقليدية لم تكن تتدخل فى تشكيل الظاهرة الفيزيائية ، بل كانت عملية القياس عملية محايدة . وكان "الملاحظ" على مبعدة من العملية الفيزيائية ، وذلك على خلاف الفيزياء الحديثة . فعمليات القياس نفسها أصبحت عاملا فعالا فى تحديد شكل القانون العلمى بل فى إثارة الاضطراب فى الظواهر الفيزيائية وفى تحديد الدقة القياسية بحدود معينة .

والحق أن القول بأن القياس فى الفيزياء التقليدية لم يكن له تأثير على العملية الفيزيائية قول باطل غير صحيح ، ولا يستند على أساس تجريبى أو نظرى. فالتأثير متحقق ولا سبيل إلى إنكاره . على أن هذا التأثير – نتيجة لطبيعة الظواهر الميكروسكوبية – كان من الممكن إغفاله دون أن يغير ذلك من القيمة الموضوعية للقياس . هذا إلى جانب أنه كان من الممكن تحديد هذا التأثير واستبعاده من النتيجة الأخيرة .

ولقد علمتنا نظرية النسبية وثاقة الارتباط بين أدوات القياس وبين الظواهر التي تقيسها ، وأمكنها أن تعمل على استبعاد الأثر القياسي من النتيجة الأخيرة في تحديدها لظواهرها الكونية .

ويقف العلماء والمفكرون طويلا أمام مبدأ عدم اليقين فى فيزياء الكم متخذينه مثالا نمطيًّا لتداخل الذات الملاحظة في الموضوع "الملاحَظ" ، ودليلا على ذاتية الفيزياء الحديثة بوجه عام ، وفيزياء الكم بوجه خاص . ولهذا يرون أن فيزياء الكم « لا تصف حالة موضوعية فى عالم مستقل ، وإنما تصف مظهر هذا العالم كما عرفناه خلال وجهة نظر ذاتية معينة ، أو بواسطة وسائل تجريبية معينة[1] » . ولكن هذا الرأى يكشف عن تمسك كثير من العلماء بالمفهوم التقليدى الميكانيكى للعلم .

كان الفيزيائيون التقليديون يعتقدون بوجود « عالم فيزيائى موضوعى يكشف عن نفسه بحسب قوانين ثابتة مستقلة عنا ، وإننا إنما نشاهد هذه العملية كما يشاهد النظارة رواية مسرحية[2] » .

وبين الفيزيائيين المحدثين من يتمسك بهذا الاعتقاد ، ومن هؤلاء ألبرت أينشتين وماكس بلانك .

فأينشتين كان يعتقد أن مثل هذه العلاقة هى التى ينبغى أن تقوم بين الملاحظ العلمى وبين موضوعه ، ويتخذ من هذا الاعتقاد سنده لنقد النتائج العامة لفيزياء الكم وللميكانيكا الموجية . وفيزياء الكم — كما يقول بورن — تفسر التجربة المكتسبة من الفيزياء الذرية بطريقة مغايرة للصورة السابقة . ويمكننا — كما يقول — أن نقارن الملاحظ للظاهرة الفيزيائية ، لا بالمتفرجين فى تمثيل مسرحى ، وإنما بالمتفرجين فى لعبة كرة القدم ، حيث تكون المشاهدة مصاحبة للتشجيع والهتاف والصفير ، ويكون لها تأثير ملحوظ على سرعة اللاعبين وتركيزهم ، وبالتالى على الموضوع الملاحظ[3] بل إن أفضل تمثيل — كما يقول بورن كذلك — هى الحياة

(١) M. Born. : Natural Philos. P. 100.
(٢) المرجع المذكور من قبل M. Born. : Physics and. Metaphysics P. 23 .
(٣) المرجع والموضع نفسه .

نفسها . فالنظارة والممثلون هم الأشخاص أنفسهم . أليس معنى هذا أنه لا يوجد تمييز بين الذات وبين الموضوع ؟

على أن الأمر ليس على هذه الصورة الرمزية التى يسوقها بورن . ولو أننا تساءلنا هل يمكن أن نعرف الحقيقة الفيزيائية بمعزل عن العمليات المستخدمة فى معرفتها ، أو بتعبير آخر ، هل يمكن أن نغفل الاضطراب الذى تحدثه مناهجنا للملاحظة أو للقياس ، فى حالة الأشياء الفيزيائية التى نبحث فى وصفها ، لكانت الإجابة التى يقدمها العلم الحديث بالنفى[1] . ولكن هذا « التداخل الجوهرى بين المنهج والموضوع[2] » ليس تداخلا بين العمليات الذاتية والعمليات الموضوعية كما يحب كثير من العلماء والمفكرين أن يستنتج . فمثل هذا التداخل « لا وجود له على الإطلاق فى مبدأ عدم اليقين[3] » ، إن ثمة تداخلا — لا بين الذات والموضوع — هذه الثنائية الميتافيزيائية ، بل تداخلا بين عمليات فيزيائية موضوعية خالصة ، ولكن هذا التداخل نفسه يحدد تحديداً كمياً .

ليس معنى هذا إذن كما يحب هؤلاء المفكرون أن يذهبوا ، إلى أن الملاحظة الإنسانية تؤدى إلى عدم يقين فى قياس الظواهر الفيزيائية ، إذ أن هذه دعوى بالذاتية فى القياس العلمى . وإنما التداخل الموضوعى بين عمليات القياس وبين الظواهر الفيزيائية يحدد بتحديد كمى لعدم التحديد أو لعدم اليقين .

إن ميكانيكا الكم كأى جانب آخر من الفيزياء لا تتعلق إلا بالعلاقات بين موضوعات فيزيائية . وكافة قضاياها وتعبيراتها إنما تصاغ بدون أى إشارة إلى "ملاحظ". والاضطراب الذى يحدثه الملاحظ .. مسألة فيزيائية بأكملها ولا تتضمن أى إشارة إلى تأثيرات صادرة من الكائنات الإنسانية من حيث إنهم ملاحظون[4] . إن أداة القياس تحدث اضطراباً لا لأنها أداة يستعين بها

---

(١) L. de Broglie : L'Avenir de La Science. P. 33. Présences مطبوعات Librairie Plon. 1941.

(٢) G. Bachelard : Le Nouvel Esprit Scientifique. P. 122. Alcan 1934.

(٣) Dingle المرجع السابق ذكره ص ٦٦ .

(٤) Reichenbach المرجع السابق ذكره ص ١٥ .

ملاحظون من البشر، ولكن لأنها شيء فيزيائي ككل الأشياء الفيزيائية[١] .
فلقد رأينا فى حديثنا عن طبيعة قياس موضع الإلكترون وسرعته، أنه لتحديد الموضع يستخدم شعاع ضوئى . ولكن هذا الشعاع نفسه مكون من فوتونات ويقتضى الطول الموجى للشعاع تصطدم هذه الفوتونات بالإلكترون وتغير من سرعته . كذلك الحال فى حالة قياس السرعة . وعلى هذا فليست المسألة إذن تأثير ملاحظ أو ذات على العمليات الفيزيائية . وليس استخلاص حكم بعدم يقين علمى ، نتيجة لتدخل الذات . وإنما هو شكل من أشكال التحديد الموضوعى للتداخل بين ظواهر فيزيائية خالصة . وعدم اليقين هذا ليس إلا نتيجة للتداخل الضرورى بين عوامل فيزيائية متعددة ، فمبدأ عدم اليقين ينطبق على الطبيعة سواء كنا ننظر إليها أم لا ننظر [٢]. ولهذا فهو مبدأ علمى فيزيائى خالص موضوعى وليس نتيجة لحدود المعرفة الإنسانية « فهو ليس عجزاً إنسانياً وإنما هو قياس لصفة معينة للإلكترون[٣]» ومن ثم . فهو قياس لصفة فيزيائية خالصة . هذا إلى جانب أنه لا يكشف عن نقص فى الإعداد الفنى لمقاييسنا العلمية و« لايحد من دقة هذه المقاييس[٤]» بل هو نتيجة لدقة هذه المقاييس ودلالة على هذه الدقة .

إن الفهم الذاتى لمبدأ عدم اليقين وعدم التحديد فهم غير علمى كما رأينا . فعدم اليقين صفة كمية وتحديد فيزيائى خالص ، لا يرتبط بالذات الدارسة ارتباط معلول بعلة . وليس نتيجة لعجز عن الكمال فى المعرفة أو لنقص فى مقاييسنا العلمية . وإنما هو مظهر للتداخل الموضوعى الخالص بين العمليات الفيزيائية . وهو مظهر يكشف لنا عن وجه المصادفة كموضوع فيزيائى أصيل .

على أن العلماء الذين يتهمون فيزياء الكم بالذاتية والقصور، ويجعلون منها مرحلة مؤقتة من مراحل المعرفة، لا يردون ذلك إلى مبدأ عدم اليقين وحده

---

(١) المرجع السابق ص ١٧ .
(٢) ص ١٩٨ المقالة السابق ذكرها M. Phillips : Philos. for the Future
(٣) Dingle المرجع السابق ذكره ص ٦٦ .
(٤) المرجع السابق ص ٦٤ .

وإنما إلى الأساس المنهجي الذي تقوم عليه الفيزياء ، وهو حساب الاحتمال باعتبار أن الاحتمال وصف غير كامل للظاهرة الفيزيائية . ومن هؤلاء العلماء كما سبق أن ذكرنا أينشتين وبلانك .

وجوهر الاحتمال المستخدم فى العلم الحديث ، هو الاحتمال بمفهومه الإحصائى أى التكرار فى الوقوع فى صنف ما من الحوادث[1] ، كما سبق أن أوضحنا فى الفصل السابق . ولقد رأينا فى عرض النظرية الضوئية ،الصفة الموجية للجسيم وتبينّا أن الجسيم تسيطر عليه موجات الاحتمال ، أى قوانين الاحتمال المصاغة فى حدود الموجات [2] . وهذه القوانين كما رأينا إنما تعبر عن وقائع متحققة بالفعل « بل إن هذه القوانين الاحتمالية لا تكشف عن واقع موضوعى فحسب وإنما تشير كذلك إلى الدقة والانضباط فى الطبيعة لأننا كلما قمنا بإجراء التجربة حصلنا دائماً على النتيجة نفسها[3] » فإذا كان الاحتمال فى المعنى الدارج العادى يقصد به التعبير غير الدقيق عن اليقين ، فإن الاحتمال المستخدم فى العلم الحديث وفى الأبحاث الذرية بوجه خاص « تعبير كامل عن عدم اليقين »[4] الموضوعى . « فهناك فارق كبير للغاية كما يقول Margeneau[5] بين هذين التعبيرين « إن إلكتروناً فى موضع من المكان ولكننى لا أعرف أين ، ولا أستطيع أن أتعرف عليه » وبين « كل نقطة تعد موضعاً متساوى الاحتمال للإلكترون » .. فالتوكيد الأخير يحتوى فى الحقيقة — فضلا عن التوكيد الأول — على أننى لو قمت بطائفة كبيرة للغاية من الملاحظات لكانت النتيجة متوزعة توزعاً منتظماً فى المكان كله » وهكذا يتضح لنا الطابع الوضعى وضعية كاملة على حد تعبير باشلار للمعرفة الاحتمالية مما يجعل من الضرورى ألا نوحد بين المحتمل وغير الحقيقى[6] .

---

(١) Eddington : Philos. of Physical Science. p. 95.

(٢) Reichenbach المرجع السابق ذكره ص ٢٢ .

(٣) Dingle المرجع السابق ذكره ص ٨٧ .

(٤) المرجع والموضع نفسه .

(٥) النص موجود فى كتاب G. Bachelard: Le Nouvel Esprit. P. 117

(٦) المرجع والموضع نفسه .

إن القوانين الاحتمالية فى فيزياء الكم والميكانيكا الموجية قوانين محققة تحقيقاً تجريبياً[1] ، وتكشف كشفاً صادقاً عن طبيعة الظواهر التى تنطبق عليها .

إن دخول المنهج الإحصائى ليس معناه إدخال الشك والعوامل الذاتية فى مجال ينبغى أن يكون موضوعياً بشكل حاسم ، وإنما يدل على سقوط التصور الزائف المحدود للموضوعية[2] فى مفهومها التقليدى . فتحديد الموضوعية بحدود موضع الجزىء الفرد وسرعته ، تحديد جامد . إذ أن الموضوعية ليست صفة التفرد، وإنما صفة الترابط والتداخل ، والتعدد والتشابك . ولهذا تميزت الفيزياء الحديثة بوجه عام ، بموضوعيتها لاحتفاظ موضوعات بحثها ونتائجها بهذه الصفات . والاحتمال هو التعبير الدقيق الكامل عن هذه الصفات من ترابط وتداخل وتعدد وقابلية للتغير واستقلال . وهى الصفات التى واجهتنا فى حركة الغازات واتجاه المحددة entropy وحركة الإلكترون وموضع الجسيم فى موجة الاحتمال . هى صفات فيزيائية أصيلة ، يعبر عنها حساب الاحتمال تعبيراً دقيقاً . والقياس الاحتمالى بشكل عام ليس تحديداً متعسفاً للموضوعات المدروسة وإنما استيعاب لها وامتلاء بحقيقتها وطواعية لإمكانياتها .

والقائلون بأن التحديد الفردى هو جوهر الموضوعية ، يتغافلون عن أن «كل مادة إنما تتحرك فى وسط نشيط لا فى فراغ ميتافيزيائى .. لأن الطبيعة فى الحقيقة لا تعرف الفراغ المطلق .[3]» فحركة الإلكترون ليست حركة منفردة فى منطقة معزولة عن كل شىء ، بل هى حركة وسط عدد هائل من الفوتونات ، ومرتبطة بلا انقطاع بعمليات تبادلية من الإشعاع والامتصاص . والخطأ التصورى الذى يقع فيه كثير من العلماء والمفكرين فى فهم الدلالة الاحتمالية للفيزياء الحديثة وللقيمة الموضوعية للاحتمال ، يبرز فى محاولتهم تحديد منهج تناول هذه الظواهر

---

(١) Hermann 1948 Probabilité et quanta P. Servien Paris P. 16.

(٢) Jack Lindsay : Marxism and Contemporary Science Dobsey. L.T.D. 1949 P. 108.

(٣) Bulletin de la Société Française de Philosophie 43 Année N. 4. Oct. Décembre 1949 Séance du 28 Mai 1949.

والنص عن الأستاذ Vassails ص ١٧٨ .

الجديدة فى هذه الحدود : « تحديد أى نقطة يوجد فيها الجزىء فى لحظة معينة ثم حساب القيمة الدقيقة لطاقته وكية حركته[1] » على أن الميكانيكا الموجية تجيب على هذه الحدود بأنه « .. لا توجد نقطة وإنما يوجد امتداد ، لا توجد لحظة مطلقة وإنما مدّة ، لا توجد قيمة ثابتة لكمية الحركة أو للطاقة فى المكان الذرى ، وإنما توجد فحسب تنوعات من هذه المقادير »[2]. فضلا عن أن هذه التنوعات ، مرتبطة بالامتداد والمدة . إن هذه التنوعات لكميات الحركة وللطاقة هى النسيج الموضوعى للواقع . وهذه الحركة الدائبة من الامتصاص والإشعاع وتبادل الطاقة وكميات الحركة هى العملية الفيزيائية الواقعية ، وهى لا تجد التعبير الدقيق عنها إلا فى الصياغة الاحتمالية . ولهذا اعتبرت فكرة الاحتمال الأساس النهائى[3] للفيزياء كافة .

على أن هناك من العلماء من ينكر هذه النتيجة التى سقناها ، ويعدها إجحافاً وخروجاً على المفهوم السليم للعلم. ومن هؤلاء العلماء ماكس بلانك وألبرت أينشتين كما سبق أن أشرنا . وهما لا يقبلان الأساس الإحصائى للعلم الحديث ويعتبران نتائجه موقوتة ناقصة. على أن بلانك يتحفظ دائماً بالنسبة للنتائج الثورية التى اكتشفها هو بنفسه . أما أينشتين فيرفض الأساس الاحتمالى للعلم الحديث فى إصرار وتشبث . فهو يقول فى خطاب وجهه إلى بورن فى ٧ نوفمبر سنة ١٩٤٤ : « إن النجاح الأولى العظيم الذى أحرزته نظرية الكم لا يمكن أن يجعلنى أقتنع بلعبة زهرة النرد[4] ». والأمر بالنسبة لأينشتين يكاد يكون أمراً « عقيدياً » خالصاً . فهو لا ينكر القيمة الموضوعية للاحتمال ، ولا ينكر الصدق التجريبى لنظرية الكم ، ولكنه يعتقد أن الأساس الاحتمالى ينتقص من كمال المعرفة العلمية . ففى خطاب آخر وجهه إلى ماكس بورن كذلك فى ٣٠ ديسمبر سنة ١٩٤٧

---

(١) المرجع السابق والموضع نفسه .

(٢) المرجع السابق والموضع نفسه .

(٣) M. Plank المرجع السابق ذكره ص ٧٦ .

(٤) M. Born ص ١٢٢ من كتابه Natural Philos. السابق ذكره .

يقول : « إننى بالطبع أرى أن التفسير الإحصائى يقوم على جانب كبير من الصدق. ولكننى لا أستطيع أن أومن به إيماناً جدياً . ذلك لأن النظرية غير متماسكة مع المبدأ القائل بأن الفيزياء ينبغى أن تمثل حقيقة واقعة فى المكان والزمان بدون تأثيرات خيالية عبر المسافات ... إننى مقتنع اقتناعاً مطلقاً بأن المرء سوف يصل فى نهاية الأمر إلى نظرية تكون فيها الموضوعات المرتبطة بقوانين ليست احتمالات وإنما وقائع متصوَّرة ... وعلى أى حال فإننى لا أستطيع أن أقدم حججاً منطقية تسند معتقدى[1] ...»

وهكذا يعلمنا خطاب أينشتين أولا أن علماً دقيقاً كالفيزياء يقوم كذلك على معتقدات أساسية كما يقول ماكس بورن [2] . على أن الأمر لا يقف عند هذا الحد الذى يقف عنده بورن . وإنما المفهوم الحقيقى لكلمات أينشتين أو ما يمكن أن نستخلصه منها، أن الوقائع الفيزيائية دائماً فى حاجة إلى نظرية عامة . وأن الفيزياء لا سبيل إلى فهمها فهماً سليماً فى داخل إطار أيديولوجى قديم . لكى نفهم الوقائع الفيزيائية الحديثة، ينبغى أن نصوغ إطاراً أيديولوجياً حديثاً كذلك متفقاً مع طبيعتها الحديثة . إن الفهم السليم للوقائع لا يمكن أن يتحقق إلا داخل إطار نظرى سليم كذلك .. والمشكلة الكبرى بالنسبة للفيزياء الحديثة، ليست فى الاختلاف حول وقائع هذه الفيزياء، وإنما حول الدلالة النظرية لهذه الوقائع .

إن أينشتين ما يزال يرتبط أيديولوجياً بالمثال الميكانيكى للعلم ، أى تحديد الحركة الفردية تحديداً مطلقاً فى المكان والزمان . ولهذا نراه يعزو الطابع الإحصائى لنظرية الكم المعاصرة إلى أنها تعمل على وصف النظم الطبيعية وصفاً غير كامل[3]. وهدف الفيزياء وبرنامجها كما يرى أينشتين هو الوصف الكامل لأى موقف « فردى » حقيقى[4] . ولهذا فهو لا يقبل موقفاً كموقف نظرية الكم ، لأنه لا يتفق

---

(١) المرجع السابق ذكره ص ١٢٣ .

(٢) المرجع السابق والموضع نفسه .

(٣) A. Einstein : My attitude to Quantum Mechanics : Science News : No. 17. P. 29.

(٤) المرجع السابق ص ٢٩ .

مع هذه الخطة . لأن الوصف الكامل للنظام الفردى لا وجود له فى تصور العالم فى نظرية الكم الإحصائية[1] . إن أينشتين يستهدف إذن الوصف الكامل للفردية الحقيقية . فإذا ما تساءلنا معه عن الدلالة الواقعية « للكمال» و« للحقيقة »، أدركنا أن الأمر لا يتعلق بتحقق موضوعى ، بقدر ما يتفق مع التماسك الداخلى لنظام معين من التصور . وهذا ما يكشف عن مثالية أينشتين أو بتعبير أكثر دقة ، يكشف عن موقفه المواضعاتى . يقول أينشتين : « إن الوجود شيء نصوغه نحن دائماً صياغة عقلية ، وهو شيء نفرضه نحن أحراراً ... وتبرير هذه الصياغة ، لا يكون فى أنها مستمدة من معطيات الحواس ... وإنما تبرير هذه الصياغة التى تمثل الحقيقة فى نظرنا ، يكون فحسب ، فى أنها تجعل من معطيات الحس قابلية للتعقل [2]» . إن أينشتين وراء تماسك مذهبى إذن أكثر منه وراء موضوعية علمية . على أن هذا التماسك المذهبى بدوره مشروط بالوصف الفردى الكامل . وفى هذه النقطة ينتسب أينشتين انتساباً مباشراً إلى المذهب المواضعاتى للمفكر الفرنسى هنرى بوانكاريه .

وعندما نظر أينشتين على ضوء موقفه هذا إلى نظرية الكم ، تبين أنه فى نطاق هذه النظرية الإحصائية ، لا يوجد وصف كامل لنظام فردى[3] ، فهى إنما تشير إلى مجموعات لا إلى أفراد . ولهذا رأى أن من الضرورى أن نبحث فى مكان آخر ، عن وصف كامل للنظام الفردى . إن عناصر هذا الوصف الكامل لا نجدها فى الإطار التصورى لنظرية الكم الإحصائية ، ولهذا فعلى المرء أن يقبل — من حيث المبدأ كما يقول أينشتين — أن هذا الإطار لا يمكن أن يصلح كأساس للفيزياء النظرية[4] .

وهكذا استبعد أينشتين المنهج الاحتمالى كأساس للفيزياء النظرية بوجه عام ، نتيجة لربطه جوهر الفيزياء النظرية بالوصف الفردى الكامل . ولهذا

---

(١) المرجع السابق ص ٣٠ .
(٢) المرجع السابق ص ٣١ .
(٣) المرجع السابق ص ٣١ .
(٤) المرجع السابق ص ٣٤ .

كان على الفيزياء النظرية أن تبحث لها عن أساس جديد .

إن أينشتين يتحرك فى الحقيقة داخل إطار عقيدى خالص . فهو يدرك ويسلم بأن قانونية الطبيعة مركّبة بحيث يمكن لقوانينها أن تصاغ صياغة كاملة وملائمة فى داخل إطار وصفنا غير الكامل[١] أو بتعبيرنا نحن ، يسلم بأن الوصف الإحصائى للظواهر إنما هو وصف كامل لها ، وهذا يعنى أن هذه الظواهر إحصائية فى جوهر تركيبها ... إن أينشتين يسلم بهذ الوجهة من النظر ، ولكنه يعتقد أن من الضرورى البحث عن منهج آخر غير إحصائى ، منهج يمكن به وصف الأنظمة الفردية وصفاً كاملا . فأينشتين يرى أن معرفة الحركة الفردية هى أساس للعلم النظرى ، معرفتها لا فى علاقتها بالأفراد الآخرين ، وإنما من حيث إنها عالم مستقل كامل . ولما كانت هذه المعرفة غير قائمة فى الفيزياء الحديثة ، رفض هذه الفيزياء ، واعتبرها مرحلة موقوتة بل لعبة من ألعاب زهر النرد « لا يمكنه أن يقتنع بها[٢] » .

وهكذا رفض أينشتين الاقتناع بالدلالة الموضوعية الكاملة للفيزياء الحديثة ، وظل متمسكاً بالمنهج التقليدى للعلم ، منهج الانعزالية الفردية والإطلاقية التى تبرز الواقعة مفصومة العرى عن سائر ما يربطها بعالم التجربة الحقيقية .

إن الخبرة الضخمة التى تمدنا بها الاستعانة بالاحتمال فى الفيزياء الحديثة تكشف عن أن الاحتمال ليس وصفاً غير كامل للظواهر ، وإنما صورة ملائمة وانعكاس دقيق للوقائع الموضوعية . فالاحتمال صفة واقعية موضوعية وليست « جهلنا نسقطه على الواقع » كما يدعى الأستاذ بول ليفى [٣] . فالظواهر الفيزيائية بما تتميز به من تشابك وتداخل وصيرورة وقابلية للتغير واللاارتدادية (اللامقلوبية) ، تجد فى حساب الاحتمال التعبير الدقيق عن حقيقتها .

وإذا كنا قد اعتبرنا المصادفة هى نفسها هذه القابلية الكونية الشاملة للتشابك والتداخل والتغاير واللاارتدادية ، فإن المصادفة تكون « موجودة بالفعل

---

(١) المرجع السابق ص ٣٤ — ٣٥ .

(٢) بورن : Natural Philos المرجع المذكور من قبل ص ١٢٢ .

(٣) العدد السابق ذكره : Bulletin de la Société Française ... P. 163.

وجوداً موضوعياً فى الطبيعة ، إلى حد أن كل قانون ينبغى أن يحسب لها حساباً[١] »

بل لقد أصبحت المصادفة اليوم هى « الفكرة الأولى . وأصبحت الميكانيكا هى التعبير عن قوانينها الكمية[٢] » .

ولكن ما هى الدلالة الحقيقية لهذا الوضع الأساسى للمصادفة ، بالنسبة للمعرفة الفيزيائية خاصة والعلمية بوجه عام ؟ هذه المعرفة التى تقوم فى جوهرها على الحتمية والعلية والضرورة ...

٧

فى اليوم الثامن والعشرين من شهر مايو سنة ١٩٤٩ انعقدت الجمعية الفرنسية للفلسفة[٣] ، لمناقشة قضية كبرى قدمها إلى مجلس الجمعية الأستاذ فرانسيز بيرران Francis Perrin وهى : استبعاد الحتمية العلمية . ولم يرتفع فى هذا الاجتماع إلا صوت واحد — فى نهايته — لرجل لاينتسب إلى الجمعية . يدافع عن موضوعية العلم ، وعن أساسه الحتمى الجديد . وعلى الرغم من أن الجمعية لم تتخذ قراراً أخيراً فى هذه المسألة ، إلا أن الجو الفكرى العام الذى ساد المناقشة يربط الجمعية وتقاليدها الفكرية بالمفهومات القديمة للعلم . وكان بين الأعضاء عالمان تعدنظر تهما نمطاً مثالياً لهذه الأيديولوجية القديمة ، هما فرانسيز بيرران — الذى عرض القضية — وبول ليڤى . وإن اختلفا فى النتيجة . فالأول يرى أن الحتمية قد استبعدت نهائياً من الفيزياء الحديثة نتيجة لسيادة المصادفة ، وألا سبيل إلى إنقاذ الفيزياء من هذا المصير ؛ أما الثانى فيرى أن المناهج الإحصائية إنما تعبر عن جهلنا بالقوانين الطبيعية ، وهى تتضمن القول بأن الظواهر « تتحقق بدون علة لأننا لا نعرف عللها[٤] » والمصادفة ليست إلا القول بانتفاء العلة .

---

(١) المرجع السابق ذكره صفحة ١٨٧ .

(٢) Born فى كتابه السابق ذكره .Natural Philos ص ١٢١ .

(٣) . . Bulletin de la Société Française السابق ذكرها .

(٤) المرجع السابق ص ١٦٣ .

وإذا كانت الفيزياء الحديثة تقف عند حدود المناهج الإحصائية وتقوم على المصادفة ، فإن هذا إنما يرجع إلى عدم استكمال وسائلنا للملاحظة[١] ، ولكن كلما دققنا فى الدراسة أمكننا أن ننقذ الحتمية العلمية[٢] .

وهذه النتيجة الأخيرة التى ينتهى إليها بول ليڤى ، ليست غريبة علينا — على سذاجتها — وهى تذكرنا بشكل عام بموقف أينشتين . ولكن أينشتين لا يشك فى القيمة الموضوعية للفيزياء الحديثة ، وإنما يبحث عن منهج آخر أكثر ملاءمة لمفهوم العلم فى معتقده . والواقع أن كثيراً من العلماء والمفكرين المعاصرين يذهبون إما إلى القول بلاحتمية الفيزياء الحديثة كما يقول برران ، ومن هؤلاء إدنجتون وجينز وديتوش ، وإما إلى القول بذلك كذلك ، ثم البحث عن مناهج أخرى للمعرفة النظرية ، من هؤلاء بلانك وأينشتين . ولن نقوم بعرض للنظرية العلمية ، عند كل من هؤلاء ، فليس هذا هدفنا .. وإنما سنكتفى بالإشارة إلى الفهم العام للعالم الفرنسى ديتوش ، لأنه على تطرفه يكشف عن المدلول السائد فى مجال الدراسات النظرية العلمية الحديثة . يفرق ديتوش بين نوعين من النظرية العلمية نظرية حتمية موضوعية ونظرية لاحتمية ذاتية . وتتحقق موضوعية الأولى باستقلال ظواهرها عن القياس وتتحقق حتميتها بتحقق التنبؤات اليقينية . أما النظرية اللاحتمية الذاتية ، فهى لاحتمية ، لأن تنبؤاتها احتمالية ، وهى ذاتية لأن أداة القياس تتداخل مع الظاهرة وتثير الاضطراب فيها . والنظريات التقليدية مثال على النظرية الموضوعية الحتمية والميكانيكا الموجية مثال على النظرية الذاتية اللاحتمية[٣] .

ولقد سبق أن بينّا فى فقرة (٦ ص ٢٨٤) خطل القول بذاتية الفيزياء الحديثة استناداً إلى تداخل أدوات القياس مع الظاهرة العلمية . ورأينا أن عملية القياس لا تعد تأثيراً ذاتياً أو انعكاساً إنسانياً على الطبيعة الخارجية بشكل يثير اضطراباً فى العملية الفيزيائية ويجعل قياساتنا غير يقينية . ولهذا اعتبرنا عدم

(١) المرجع السابق الموضع نفسه .
(٢) المرجع السابق ص ١٦٤ .
(٣) Destouches المرجع السابق ذكره ص ٩٨ — ٩٧.

اليقين أو عدم التحديد فى الفيزياء الحديثة صفة ،موضوعية خالصة ناتجة عن عمليات موضوعية خالصة . فأداة القياس أداة فيزيائية مركّبة من عناصر فيزيائية تقوم بينها وبين الوقائع الفيزيائية المدروسة ظواهر موضوعية دقيقة غاية الدقة هى التى يحددها تحديداً دقيقاً مبدأ عدم التحديد .

أما القول بلا حتمية الفيزياء الحديثة لاستنادها إلى حساب الاحتمالات، فقول مردود كذلك، لقصوره عن الفهم الحقيقى للظواهر العلمية الحديثة من ناحية وللمنهج الاحتمالى من ناحية أخرى .

والمفهوم اللاحتمى للفيزياء الحديثة إنما هو نتيجة للارتباط والتمسك بمفهوم معين للحتمية هى الحتمية الميكانيكية التقليدية . فالميكانيكا التقليدية كما سبق أن رأينا تتميز بالتحديد الفردى للظاهرة تحديداً مكانياً زمنياً مطلقاً، أى يرتبط بالماضى والحاضر والمستقبل ،ويجعل من التنبؤ بها أمراً يقينياً . ولهذا كان التحديد الاحتمالى فى الفيزياء الحديثة حتمياً لعدم انطباقه على الحتمية الميكانيكية .

على أن هذه الحتمية الميكانيكية التى عبر لابلاس عنها أبلغ تعبير مفهوم فى الحقيقة غير علمى ، لأنه لا ينطبق على أى ظاهرة – حتى ظواهر الفيزياء التقليدية نفسها – انطباقاً كاملا . إن هذا الشكل الميكانيكى للحتمية ليس أساساً علمياً وإنما هو قضية ميتافيزيائية وشكل محبب من القدرية اللاهوتية [١] ولقد كشف لنا العالم بوبر Popper [٢] عن أن الفيزياء التقليدية نفسها ، لم تكن تتميز بهذا الشكل الحاسم من الحتمية التى ينسبها إليها كثير من العلماء، وإنما هى محاولة كما يقول تجعل من العلم نوعاً من المعرفة الكلية الشاملة : Omniscience ، وهى نظرية لاهوتية للعلم . إن هذا الفهم الميكانيكى للحتمية ليس فى الحقيقة نظرية علمية تقليدية، وإنما نظرية لاهوتية صادرة من القول بأن الله يعرف كل شىء [٣].. ولهذا فنحن أشد ما نكون حاجة إلى أن نفهم الحتمية فهماً جديداً غير هذا الفهم المثالى الذى يرين على عقول العلماء . إن

(١) Bulletin··· : ص ١٧٧ .
(٢) Popper : المرجع السابق ذكره ص ٣٨ .
(٣) Haldane : المرجع السابق ذكره ص ١٠٠.

الفيزياء التقليدية ليست حتمية ميكانيكية بهذا المفهوم اللاهوتى المثالى الحاسم. على أن للحتمية العلمية دلالة أخرى لن يتخلى عنها العلم أبداً تقليديه وحديثه ولن يتحقق علم بدون حتمية .

وكذلك شأن العليّة ، فإن ربط العلّية بالمدلول الميكانيكى للحتمية قد دفع بعض المفكرين إلى القول بأن العلم الحديث باستبعاده للحتمية قد استبعد العلية كذلك . ولكن الفيزياء الحديثة لن تصبح علماً إذا ما هى تخلت عن البحث عن علل الظواهر[1] . وهى لم تستبعد العلية ، وإنما الذى استبعدته هو الفهم التقليدى الذى كان يوحد بينها وبين الحتمية [2] فالفلسفة التى لا ترفض الحتمية فحسب بل وترفض العلية كذلك، إنما هى على — حد تعبير ماكس بورن عبث باطل[3] .

لقد سقط المفهوم الميكانيكى للحتمية وسقط معه المفهوم القاصر للعلية . على أن هذا لا يعنى أن الظواهر الطبيعية قد خلت من الحتمة أو خرجت على ناموس العلية . إن الذى تغير هو أسلوب العلم فى تناوله لهذه الظواهر .

إن الظواهر التى تدرسها الفيزياء الحديثة لا تتميز بالحتمية الميكانيكية ، لا لنقص فى معرفتنا أو لقصور منهجى أو لعدم دقة فى القياس ، وإنما لطبيعة هذه الظواهر نفسها ، لطبيعتها غير الارتدادية ولطبيعتها المتداخلة المتشابكة المترابطة التى لا سبيل إلى تجزئتها إلى فرديات منعزلة بدون الخروج بها عن تلك الطبيعة . على أن هذا لا يعنى إطلاقاً انعدام التحديد القانونى بالنسبة لهذه الظواهر . ذلك لأنها خاضعة لشكل من الضرورة والعلية والحتمية كذلك. والمفهوم الميكانيكى الحتمى التقليدى — كما رأينا — تحديد كامل للفردى، يقبل التنبؤ الدقيق عبر الزمان . وهو مفهوم لاهوتى لأنه يغفل عما يزخر به الواقع من تداخل وتماسك بين ظواهره ، مما يجعل مثل ذلك التحديد الميكانيكى الحتمى لا يستوعب هذا الواقع ، وخاصة فى المجال الميكروسكوبى .وإمكانية

(١) Born ص من كتابه .Natural Philos السابق ذكره .
(٢) المرجع السابق ص ١٠١ — ١٠٢
(٣) Born ص ١٤ من مقالة . . . Physics and Metaphysics السابق ذكرها .

هذا التحديد الميكانيكى فى المجال الميكروسكوبى يرجع إلى قابلية ظواهر هذا المجال للعزل النسبى ، وذلك لكبر حجمها . أما بالنسبة للتركيبات الأولية فى المجال الميكروسكوبى ، فإن إمكانية العزل وبالتالى التحديد الفردى لظواهره هذه ، إمكانية تتعارض مع طبيعة هذه الظواهر نفسها . على أن هذا لا يعنى أن الفوضى تسود هذه الظواهر ، وإنما هى تخضع لعلّية غير العلية الفردية التقليدية ، غير تلك الصلة الميكانيكية بين العلة والمعلول التى نجدها فى الصياغة القديمة لمبدأ العلية : «لكل علة معلول ولكل معلول علة » . إن العلية فى مجال الظواهر الجديدة علية مجالية عواملية . وهى محصلة لتأثيرات متعددة ناتجة عن التشابك والتداخل والتفاعل الدائب بين التركيبات الأولى لهذه الظواهر . وهى علية يمكن تحديدها أيضاً تحديداً يتفق مع طبيعتها ، تحديداً مجموعياً إحصائياً بمقتضى حساب الاحتمالات .

إن المبدأ العلّى القديم الذى يجعل لكل معلول علة ولكل علة معلولا ، هو شكل من أشكال القيم الأخلاقية القديمة التى ماتزال تفرض ثقلها على الطبيعة الخارجية ، وهو بقية من بقايا التشبيهية الإنسانية لهذه الطبيعة .

إن العلية ماتزال أساس العلم الحديث ، ولكن بمدلولها المجالى العواملى لا الميكانيكى ذى الاتجاه الواحد . وهى تكشف عن الضرورة الباطنة فى قلب الواقع الخارجى . والقياسات الإحصائية هى تحديد لهذا الشكل الموضوعى للعلية والضرورة الفيزيائية . وهذا ما يؤكد لنا مرة أخرى القيمة الموضوعية الخالصة لحساب الاحتمالات ، ومما يجعل القوانين الإحصائية ليست حداً لجهلنا أو لعلمنا كما يقول القدماء ، بل تحديداً فيزيائياً للعقل الإنسانى على حد تعبير العالم الإنجليزى دنجل [1] ، أى أنها تحديد موضوعى واقعى لقابلية العقل الإنسانى للتحديد . وإذا كانت العلية القديمة – كما سبق أن ذكرنا – هى تحديد إنسانى للطبيعة الخارجية ، فإن القوانين الإحصائية تحديد فيزيائى للعقل الإنسانى . وفى داخل هذا المدلول الموضوعى للعلية والضرورة وما سبق أن تبيناه من مدلول موضوعى للاحتمال ، يتضح لنا أن إطلاق القول بأن الفيزياء الحديثة فيزياء لا حتمية ، إطلاق

---

(١) Dingle المرجع السابق ذكره ص ٨٧ .

لا مبرر له ، ولا يكشف عن سند علمى موضوعى سليم . وإنما الأصح أن نقول إن الحتمية الميكانيكية هى وحدها التى ثبت قصورها ، وحل محلها فى النظرية العلمية دلالة جديدة أكثر موضوعية وواقعية . فعدم انطباق قوانين الحركة النيوتونية على الظواهر الذرية الحديثة ، لا يعنى أن يسارع العلماء إلى أن يؤكدوا توكيداً صوفياً غياب القوانين غياباً كلياً[1] ، فالقوانين العلمية باقية ، ولا أن يسارعوا إلى دحض العلية ، فالعلية متحققة تستبطن كافة الظواهر الفيزيائية ، ولا إلى إغفال الضرورة لأنها إنما تمسك كل شىء فى نظام وتحديد ودورية ، ولا إلى استبعاد الحتمية لأنها قائمة متحققة فى مدلول جديد « هو التحديد والتنظيم »[2] .

إن الفيزياء الحديثة ثورة على المفاهيم العلمية التقليدية ، لا ثورة على الموضوعية العلمية نفسها . على أن العلماء والمفكرين العقيديين الذين لا يريدون أن يغيروا ما فى عقولهم من أفكار ثابتة ، يسارعون إلى المناداة بتقويض نظام الطبيعة وإشاعة الفوضى وعدم التحديد وزلزلة الركائز التى يقوم عليها البنيان النظرى للعالم الخارجى . والحق أن النتائج الثورية للفيزياء الحديثة هى التى تقوض تصوراتهم العلمية التى ماتزال تنتسب إلى اللاهوت والميتافيزياء . فالفيزياء الحديثة إيغال فى الموضوعية والواقعية ، لربطها النظرية العلمية بوقائع مباشرة ربطاً يتفق مع طبيعة هذه الوقائع ، وليست فرضاً لصياغة عقلية على هذه الوقائع . على أن هذه الموضوعية الخالصة هى نفسها التى تتيح لبعض العلماء والمفكرين العقيديين أن يسموا هذه الفيزياء الحديثة باللاحتمية والذاتية ، ذلك لأنهم يحدون الموضوعية بحدود نيوتونية ، بدلا من أن يجعلوا من النيوتونية ، مقاربة معينة من الموضوعية . إن التحديد الدقيق لموضع الجسيم وسرعته فى لحظة معينة عند نيوتن ، ليس هو الحد المطلق للتحديد الدقيق وللموضوعية العلمية ، وإنما هو شكل من أشكال التحديد بالنسبة للظواهر التى يمكن عزلها عزلا نسبياً ودراستها دراسة فردية . وإنه منهج إذن لا يحدد الموضوعية وإنما يرتبط بحدود خاصة من

---

(١) Bulletin... ص ١٧٩ .

(٢) Dingle ص ٨٧ .

الظواهر . أما عدم التحديد فى الفيزياء الحديثة فهو منهج آخر موضوعى لتحديد نوع آخر من الظواهر التى لا يمكن عزلها ، لأنها بطبيعتها متداخلة متشابكة فى تغاير دائم وتفاعل لا ينقطع مع الوسط النشيط الذى تتحرك فى داخله . وهذه الطبيعة المتشابكة المتفاعلة لهذه الظواهر ، تجعل من انعكاسها فى قوانين إحصائية اتفاقاً دقيقاً مع طبيعتها . وهذا مما يؤكد لهده القوانين الإحصائية دلالة موضوعية خالصة . إن الحركة البراونية وحركة الجزيئات والتحلل التلقائى لذرات الراديوم وعمليات الإشعاع والامتصاص الكمى ، وعدم تحديد موضع الإلكترون وسرعته والطابع التكمليلى (الموجى الجسيمى) للإشعاع وموضع الفوتون فى موجة الاحتمال والعلاقة بين كثافة الموجة واحتمال وجود الفوتون .. هى النسيج التى تتكون منه الطبيعة الخارجية ، وهى الموضوعات الأصيلة التى تقوم بتحديدها تحديداً دقيقاً القوانين الإحصائية .

إن القول باللاحتمية والذاتية فى الفيزياء الحديثة استناداً إلى احتمالية هذه الوقائع وإحصائية قياسها ، إنما هو تثبيت نظرى عقيدى عند الحدود النيوتونية للطبيعة والمعرفة . إن هذه الاحتمالية والإحصائية هى الشكل الأعلى للتحديد الموضوعى على غير ما يذهب أينشتين وبلانك ، لأنها أقرب إلى المميزات الأصيلة فى الظواهر التى تقوم على قياسها .

على أن الأمر لا يقتصر على اتهام النتائج العلمية الجديدة بالذاتية واللاحتمية وإنما يتجاوز ذلك إلى القول بنظرية فى الحرية الإنسانية استناداً إلى هذه اللاحتمية المزعومة . والعلماء الذين يذهبون هذا المذهب يحددون المسألة على هذا النحو : لا يمكن أن توجد سيطرة حتمية كاملة على الظواهر غير الحتمية ما لم تكن الحتمية مسيطرة على الذهن نفسه ، وعلى العكس من ذلك لو أردنا أن نحرر الذهن فينبغى إلى حد ما أن نحرر العالم المادى كذلك[1] .

وهكذا اتخذ العلماء هذا الفهم الزائف للاحتمية فى الفيزياء الحديثة وسيلة لتحرير الإنسان نفسه ، بعد أن حرروا الطبيعة من طاغوت الحتمية وطغيان

---

(١) النسخة السابق ذكرها Eddington : the Nature of the Physical World. P. 310.

القوانين الدقيقة . كأنما كان الإنسان ينتظر هيزنبرج لكى يتحرر على يدىْ المبدأ الفيزيائى الرياضى الذى قام بصياغته .

إن إقامة الحرية الإنسانية على اللاحتمية الفيزيائية هى أكثر الفلسفات الحديثة تعسفاً . فتفسيرنا أولا للحرية الإنسانية فى ضوء الظواهر الفيزيائية تفسير غير سليم من الناحية المنهجية ، لأننا بهذا نرتكب ذات الخطأ الغاقى الذى ارتكبه أبيقور عندما جعل من الميل سنداً لإثبات حرية الإنسان . فتطبيق تصورات فيزيائية على تجربة إنسانية — هى الحرية — عملية غير ملائمة. على أننا من ناحية ثانية نجد أن ربط حرية اختيار الإلكترون بحرية اختيار الفرد بالمعنى الأخلاقى ، خلط واشتراك لفظى كما يرى كاسيرر . ذلك لأن الكلام عن الاختيار الأخلاقى لا يعنى فحسب تنوع الإمكانيات ، وإنما يعنى إلى جانب ذلك التمييز الواعى بين هذه الإمكانيات والإرادة الواعية بالنسبة إليها . ولو نسبنا هذا إلى الإلكترون فإننا نسقط فى نوع من التشبيهية الإنسانية[١] .

إن القول بحرية الإرادة الإنسانية استناداً إلى حرية الإلكترون ومبدأ عدم التحديد ، فيه خليط بين الأخلاق والفيزياء ، وتجاهل كامل للمفهوم الحقيقى لنتائج الفيزياء الحديثة .

على أننا من ناحية أخرى نقرر أن حرية الإرادة الإنسانية لا سبيل إلى إثباتها استناداً إلى أى شكل من أشكال اللاحتمية . ذلك لأن الحرية اختيار ، والاختيار تحديد ، والتحديد لا سبيل إلى تحققه بدون الضرورة والحتمية . إن القول باللاحتمية وانعدام العلية إيذان ، لا بالحرية ، وإنما بالفوضى والتفسخ. والحرية ليست فوضى ، وإنما هى وعى بما هو ضرورى ومعرفة به وسيطرة عليه . إن الدفاع عن الحرية لا يتم بتقويض الضرورة والعلية والحتمية فى العالم الفيزيائى ، وإنما بتوكيد هذه المبادئ الأساسية فى نسيج الأشياء. إن الإنسان الحر ليس هو ذلك الاتجاه المشتت واللاغرضية المتخبطة المتدافعة فى غير ما رباط أو منطق أو صياغة عامة ، إننا بهذا ندرك من الحرية الإنسانية مفهوماً سلبياً قاصراً هو الخلو من ، وعدم الارتباط بـ ، والتحلل . ولكن الإنسان الحر

(١) Born : Natural Philos. P. 208

حرية إيجابية حقيقية ليس هو الإنسان الخالى من ،غير المرتبط ، الإنسان المتحلل المتفسخ ، وإنما هو الإنسان المترابط المتناسج المسئول . لأن الحرية تماسك وترابط ومسئولية،وليست تحللا وانفصاماً ومقاطعة . لأن الحرية وعى وإدراك لما هو ضرورى،وقدرة على السيطرة عليه . لأن جوهر الحرية كعلاقة إنسانية إيجابية التزام وترابط وانتظام . إن الواقع الذى لا سبيل إلى تحديد عناصره ومعرفة انتظاماته والسيطرة عليه ، واقع لا سبيل إلى أن نكون فيه أحراراً أو به أحراراً . لأن حريتنا وعى بالانتظام والضرورة، وسيطرة عليها . ولو كانت اللاحتمية هى أساس صياغة الواقع ،لانعدم الترابط فى سلوك الكائن الحى ،ولفقد بهذا حريته . إن دفاعنا عن الضرورة والعلية والتحديد والانتظام فى نسيج الأشياء،جزء متكامل مع إرادتنا الإنسانية الحرة ، جزء متكامل من دفاعنا عن الحرية الإنسانية .

على أننا لا ندافع عن الحرية استناداً إلى مفهوم حتمى للفيزياء الحديثة، إذ أننا بهذا نتورط فى الخطأ المنهجى الذى تورط فيه العلماء الذين يدافعون عن الحرية الإنسانية استناداً إلى مفهوم لا حتمى للفيزياء الحديثة ، ويخلطون بين الأخلاق والفيزياء . على أننا أحببنا أن نناقش هذه المغالطة التى تجعل من اللاحتمية شرطاً للحرية الإنسانية . ورأينا أنه حتى هذا المفهوم الزائف للاحتمية للفيزياء الحديثة،لا يصلح للدفاع عن الحرية،وإنما هو سبيل إلى فوضى السلوك الإنسانى وتفسخه ، لا إلى حريته .

إن المفهوم الحقيقى للفيزياء الحديثة لا يختلف فى شىء عن جوهر كل مفهوم علمى ، ولا يترك مجالا للشطحات الميتافيزيائية . فالحتمية لم يعد لها وجود كحد ميكانيكى ،ولكنها باقية كأساس جوهرى للفيزياء الحديثة . ومازال الضرورة والعلية متحققة فى قلب هذه الفيزياء تحققاً موضوعياً .

ومثل هذه الحدود العلمية الحاسمة لن تترك سبيلا للمفكرين العقيديين لكى ينشئوا ملهاة ميتافيزيائية من تصورات مضللة زائفة وملتقطات ساقطة من مائدة الفيزياء الحديثة .

ولكن إذا كانت تحليلاتنا السابقة قد استبعدت المفهوم اللاحتمى، ووثّقت ركائز الضرورة والعلية، وجعلت من الحرية الإنسانية بعداً آخر لا ينتسب إلى نتائج الفيزياء الحديثة ، فهل يعنى هذا أن الفيزياء ليس لها دلالات فلسفية ، أو بتعبير آخر ليس بين نتائجها قيم يمكن تعميمها ؟

حقًّا لقد غالى كثير من المفكرين والعلماء فى القيمة الفلسفية للفيزياء الحديثة، وحاولوا أن يقحموها على كثير من المشكلات الفلسفية التقليدية مستندين فى ذلك إلى تفسيرهم المثالى لهذه الفيزياء ، على أننا نرى أن الفيزياء الحديثة فى ضوء الحقائق التى — عرضناها من قبل — يمكن أن يكون لها قيمة فلسفية فى حدود المسائل الثلاث التالية :

(١) المظهر التكميلى .

(٢) غياب الفردية .

(٣) دلالة الموضوعية .

أما المظهر التكميلى فلقد رأيناه فى مسألتين فى الفيزياء الحديثة : الأولى فى الصفتين الموجية والجسيمية للضوء. والثانية فى مبدأ عدم التحديد . ومن الممكن لهذا المظهر أن تكون له دلالة معممة فى مختلف وجوه النشاط الفكرى والتجريبى على السواء . وبمقتضى هذا المظهر يمكن أن نقول — على حد تعبير بورن — إنه لا توجد صورة وحيدة لعالم تجربتنا بأسره [1] ، وهذا مما يجعل دراسة جوانب هذه التجربة لا تخضع لشكل محدد من التناول . ففى علم وظائف الأعضاء مثلا نجد أنه لا سبيل إلى المعرفة الكاملة إلا بالتحليل الفيزيائى والكيمائى من جهة وبالتشريح من جهة أخرى ، إلا أن مثل هذا المنهج يتعارض مع الصفة الحية بل قد يقضى عليها، مما يقلل من كمال المنهج التشريحى والتحليلى ويقصره على تناول

(١) Born ص ٢٠٨ من كتابه : Natural Philos. السالف الذكر .

الكائن الحى لا باعتباره كائنا حيًّا ،وإنما باعتباره جثة.وعلى هذا فكمال المعرفة التشريحية،فيه قصاء على جوهر الموضوع الحى المدروس، وبالتالى إلى الانتقاص من كمال تلك المعرفة . ومثل هذا الموقف يذكرنا بما سبق أن ذكرناه عن مبدأ عدم التحديد، من أنه كلما زادت الدقة القياسية لموضع الجسيم، تضاءلت الدقة القياسية لتحديد سرعته.وكذلك الشأن عندتحديد السرعة،مما يجعل من قياس الموضع والسرعة قيمتين تكميليتين لبعضهما البعض لا سبيل إلى فصلهما فصلا كاملا .

وحرية الإرادة الإنسانية مثال آخر على هذا المظهر التكميلى . فكل قرار يمكن أن يعد — من ناحية— عملية فى الذهن الواعى ،ويمكن أن يعد — من ناحية أخرى — نتيجة للملابسات الموضوعية للواقع الخارجى فى الحاضر والماضى .

وهذا مظهر تكميلى بين الوعى والضرورة . والحرية بهذا تعبير تكميلى يجمع بين هذين الحدين معاً . وليس المقصود من هذا بلا شك أن المظهر التكميلى فى الفيزياء الحديثة يحدد حرية الإرادة الإنسانية ، فلقد سبق أن استبعدنا هذا المفهوم ، وإنما المقصود فحسب أن هذا المظهر التكميلى للطبيعة يمكن أن يكون منهجاً لتناول ظواهر أخرى —كحرية الإرادة مثلا — وفهم آلياتها التى تتحقق بمقتضاها . فهذا المظهر الذى نجده فى ظواهر الفيزياء الحديثة لا يفرض مدلولا معيناً على مجالات الدراسة الأخرى،ولا نتخذه نحن وسيلة للدفاع عن حرية الإرادة أو لنقضها،أو نستمد منه أى تصورات جديدة عن العلاقة بين الموضوع الفيزيائى والذات الملاحظة [1] ، كما حاول كثير من المفكرين والعلماء ، وإنما نستخلص منه فحسب، أن الظواهر الفيزيائية الجديدة سواء بسواء كظواهر أخرى فى مجالات علمية أخرى ،لا تخضع لتحديد واحد حاسم،وإنما تتداخل فى تركيبها مظاهر تكميلية متناقضة متعارضة كالموجية والجسيمية ، والدقة القياسية ، وعدم التحديد، والتحليل التشريحى ، والصفة الحية ، والوعى والضرورة وغير ذلك . إن هذا المظهر التكميلى يؤكد لنا أولا وقبل كل شىء،أن الظواهر الفيزيائية وغير الفيزيائية لا تخضع للتحديد الميكانيكى التقليدى . وهذا هو

(١) Plank المرجع السابق ذكره ص ١٧٠ .

جوهر المفهوم من المظهر التكميلي. وهذا هو ما يمكن أن يعمّم؛ أى يكون له دلالة فلسفية. على أن لا يكون فى هذا التعميم اتخاذ الفيزياء سنداً لتقرير شيء خارج حدود الفيزياء نفسها ... إلا فى النطاق المنهجي الخالص كما رأينا.

إن التكميلية مظهر لخروج الطبيعة على التحديد الميكانيكى. فالتحديد الميكانيكى التقليدى يقف بنا عند حدود النقطة المنعزلة المتفردة التى تتحرك فى خط، أما التكميلية فتكشف لنا عن أن النقطة المنعزلة والخط لا وجود لهما، وأن التنوع والتعدد والتناقض وتبادل التأثير والتفاعل والتصارع مع الوسط، هى النسيج الحقيقى للواقع. وأن هذه المظاهر لا تقف عند حدود الفيزياء. وإنما تمتد إلى ظواهر أخرى فى مختلف مجالات التجربة.

فالتكميلية إذن من الناحية الفلسفية تعنى قابلية الواقع للجمع والوحدة بين المتناقضات، كما تعنى ضرورة الوعى بذلك لصياغة فهم موضوعى لهذا الواقع. ومثل هذه النتيجة العامة تخلّص تاريخ الفلسفة من كثير من مشكلاته التقليدية، وتحسم كثيراً من المنازعات الحادة، لا فى تاريخ الفلسفة فحسب بل فى كافة طرائق الحياة الإنسانية، ولا أقول تستبعدها فحسب كما يقول بورن[1] فمع احترامى لدعوته التى يقول فيها إن العالم الذى يبدى استعداداً كبيراً لكى يتعلم وسائل « التخريب بالجملة » من الفيزياء، لأجدر به وأفضل له، أن يقبل رسالة المهادنة والتوفيق التى تحتوى عليها الفلسفة التكميلية، أختلف معه فى القول بالمهادنة والتوفيق. فلا مهادنة ولا توفيق فى الفلسفة التكميلية القائمة على الفيزياء المعاصرة بل هى وعى موضوعى بأبعاده الضرورية المتناقضة المتصارعة.

أما المسألة الثانية وهى غياب الفردية فى الفيزياء الحديثة، فلقد رأينا أن الهدف الأساسى فى الفيزياء التقليدية، هو تحديد سرعة الجزىء وموضعه فى لحظة معينة. ورأينا فى الفيزياء الحديثة أن مثل هذا التحديد للسرعة والموضع فى وقت واحد، تحديد محدود بمبدأ عدم التحديد. هذا إلى جانب أن تحديد الجزىء الواحد لاسبيل إليه بتتبع الجزىء نفسه وإنما عن طريق دراسة مجموعات

(١) Born ص ٢٧ من مقالته Physics and Metaphysics السابق ذكرها.

كبيرة من الجزيئات ، واستخلاص المتوسطات الإحصائية منها ، عن طريق حساب الاحتمالات. وهذا مما يجعل الاحتمال أساس تحديد الحدث. ونحن نستطيع أن نقول عن حدث إنه محتمل ، وعن جزىء إن له احتمالا معيناً، لأنه يوجد فى مكان محدد. ولكن مثل هذه التعبيرات لا يكون لها معنى إلا إذا جمعنا معلومات عن عدد كبير من الحوادث التى من طراز واحد ، وعن عدد كبير من الجزيئات التى لها نفس التعريف العام . ذلك أن المفرد – فى الحقيقة – ليس له احتمال [1]. وهذه ظاهرة بارزة فى الميكانيكا الموجبة ، فالطابع الموجى لظاهرة من الظواهر – على حد تعبير باشلار [2] – لا ينسب إلى وجود ، وإنما إلى تعدد . فجزىء الضوء المنعزل لا يكون له طابع موجى ، وفى المجموع يظهر لمجموعة الفوتونات طابعها الموجى. وعلى هذا فلا تموج بدون تعدد [3] . والتموج – كما رأينا – تموج احتمالى خالص فى الفيزياء الحديثة ، وعلى هذا فالتعدد أساس الاحتمال ، كما ذكرنا فى موضع سابق .

ولسنا نستخلص هذه النتيجة من قصور مناهجنا القياسية ، فمناهجنا القياسية – كما سبق أن رأينا – أقرب المناهج إلى طبيعة الواقع المدروس ، وهذا الواقع نفسه هو الذى لا يجعل لفردياته وعناصره وجوداً منعزلا مبتوراً ، وحركة مطلقة مفصومة ومستقلة عن مجال نشاطها . إن جزيئات الفيزياء المعاصرة على حد تعبير باشلار هى على وجه الدقة مراكز قوة أكبر منها مراكز وجود . وهى لا ترفض الصيرورة المتبادلة والتركيبات التى تعد – قبل كل شىء – تركيبات دينامية ، وهى تتميز بأنها حالات فى تحول دينامى ذات إمكان مفتوح [4]. وهذا مما يجعل التناول الاحتمالى انعكاساً سليماً لطبيعة هذا الواقع .

إن تخلف التحديد الفردى فى الفيزياء الحديثة ، ليس قصوراً منهجياً وليس سيادة للاحتمية أو تخلصاً من العلية ، وإنما هو طواعية مناهجنا العلمية

---

(١) Bachelard ص ٢٠٧ من كتاب L'Activité Rationaliste السابق ذكره .
(٢) المرجع السابق ص ٢٠٨ .
(٣) المرجع والموضع نفسه .
(٤) المرجع السابق ص ١٢٩ .

للواقع الموضوعى نفسه ، هذا الواقع الذى تتحرك فردياته حركة مجالية متفاعلة مترابطة متداخلة فى بعضها بعض ، مما يجعل من الدراسة التحليلية لكل منها تعسفاً علمياً ومجانبة بل إهداراً للموضوعية . وإن غياب الفردية المنعزلة فى الفيزياء الحديثة ، وما يتضمنه ذلك من مقاربة للواقع ، يقدم لنا نتيجة أخرى يمكن تعميمها كذلك . هذه النتيجة هى أن دراسة الفرد لا تكون بعزل عناصره ، وإنما بتحديد ارتباطاته المتعددة مع غيره من الأفراد المماثلة وتفاعلاته المختلفة مع الوسط الذى يتحرك فى داخله . إن تحديد الفرد لا يكون بتناول الفرد تناولا تحليلياً منعزلا ، وإنما يكون عن طريق ربطه بالنسيج العام الذى يتداخل معه ، والحكم عليه من خلال . هذا التداخل . وكثير من الدراسات فى العلوم الحديثة ماتزال تخضع بعض نظرياتها فى علم النفس والاقتصاد والاجتماع وغير ذلك لمناهج تقتصر على التحليل الجزئى الفردى ، وتقف عند حدود الفرد المنعزل دون ارتباطاته وتفاعلاته العامة مما يقلل من القيمة الموضوعية لنتائجها .

وثمة مسألة تتعلق بالمسألة السابقة هى مسألة القابلية للتنبؤ فى الفيزياء الحديثة . فالعلماء والمفكرون الذين يدينون الفيزياء الحديثة باللاحتمية ، يسندون هذا إلى عدم قابلية الظواهر الفردية للتنبؤ بها . والرد على هذا مرتبط بما سبق أن ذكرناه . فالقابلية للتنبؤ قائمة فى الفيزياء الحديثة مادامت العلية والضرورة والتحديد قيماً قائمة باقية فيها ، ومادامت الفيزياء علماً . إلا أن هذه القابلية للتنبؤ لم تعد مرتبطة بحدود الفردية ، وإنما أصبحت ذات مدلول إحصائى تتوقف على مجال الظاهرة وارتباطاتها ، وهى محصلة لعناصرها جميعاً ، وقيمة متوسطة لمجاميعها . إن مصير القابلية للتنبؤ فى الفيزياء الحديثة تماماً كمصير الضرورة والعلية والحتمية ، لم تتقلقل ولم تغرب عن الفيزياء ، وإنما أخذت مدلولا غير ميكانيكى ، مدلولا لا يرتبط بالفرديات وإنما بالمجاميع ، لا يرتبط بالعلاقة المنعزلة وإنما هو محصلة للتفاعلات فى مجال متعدد العلاقات ، لا يرتبط بالعنصر المتحرك فى خط وإنما بالعلاقات والتنوعات والمجالات النشيطة . وليس هذا المصير قصوراً فى مفهوم القابلية للتنبؤ ، وإنما هو مطابقة موضوعية لطبيعة الوقائع المدروسة :

إن هذا الشكل من القابلية للتنبؤ، ليس حدًّا لمعرفتنا الإنسانية[1] كما تذهب مدرسة أينشتين وبلانك، وإنما هو تعبير دقيق عن الوقائع الفيزيائية.

وفى ضوء هذه النتائج نستطيع أن ننتقل إلى المسألة الثالثة وهى دلالة الموضوعية فى الفيزياء الحديثة، لنتبين ضلال هؤلاء الذين يجعلون للفيزياء الحديثة مدلولا روحيًّا صوفيًّا أو ذاتيًّا مثاليًّا. ومن هؤلاء برنارد بافنك الذى يؤلف كتاباً بعنوان « العلم الطبيعى فى الطريق إلى الدين » محاولا فيه أن يجعل للنتائج الفيزيائية الحديثة مدلولا روحيًّا. ولكننا للأسف لا نقرأ الألمانية ولم نعثر على ترجمة إنجليزية أو فرنسية للكتاب، وإنما عثرنا على إشارة عنه فى كتاب لفيليب فرانك Philip Frank . ولبافنك كتاب آخر بعنوان « العلوم فى الرايخ الثالث » نسوق منه هذا النص الذى يذكره فرانك : « اليوم تسود فى نطاق العلم إرادة تربط خيوط العلم بكافة قيم الحياة الإنسانية العليا بالله والروح وحرية الإرادة وغير ذلك من هذه الخطوط التى تبدو منفصلة انفصالا كاملا[2] ». على أن مثل هذه التصورات المثالية منشؤها — ولاشك — الفهم المضلل لطبيعة العلاقة بين الملاحظ وبين الظواهر الملاحَظة. ولقد تبين لنا أن مثل هذه العلاقة لا تغير من شىء فى المفهوم الموضوعى الخالص لنتائج الفيزياء الحديثة. وأن الدور الجديد الذى يقوم به الملاحظ فى الفيزياء الحديثة، لا يمكن — على حد تعبير فرانك — أن يستخدم لتأييد الاتجاه نحو التصور الروحى للفيزياء[3].

ولا نشك فى أن ثمة ارتباطاً عليًّا بين هذا التصور المثالى للعلم وبين الرايخ الثالث الذى كان بافنك يختنق علميًّا داخل نظامه. فالنظام النازى بإيمانه المطلق باللامعقول وبالحدس وبالفرد المطلق، ما كان ليقبل إلا أن يكون العلم ذاتيًّا مثاليًّا، لأن الموضوعية من أكبر أعدائه. ونحن هنا نصطدم بظاهرة هامة فى تاريخ التفكير هى الأساس الاجتماعى للتفسير العلمى. إن الوقائع العلمية

(١) C. Benjamin، المرجع السابق ذكره ص ٣٨٢ .

(٢) Ph. Frank : Modern Science and its Philosophy. P. 128. Harvard University Press. 1949.

(٣) المرجع والموضع نفسه .

لا اختلاف بشأنها، أما تفسير هذه الوقائع والنظرية التى تنتظمها جميعاً، فالموقف الاجتماعى ،أحد العوامل التى تدخل فى صياغتها. على أن هذه إشارة عابرة لا سبيل إلى تعميقها فى هذا المجال .

ولم يكن بافنك وحده يقول بهذا المفهوم المثالى للعلم، بل يشاركه فى ذلك عالم إنجليزى هو « جينز »، الذى يقرر أن العلم الحديث يتفق مع المثالية، وإن يكن يتحفظ فى أحكامه، فيقول : « ولكن من ذا الذى يخبرنا عما يمكن أن ينتظرنا فى المنعطف القادم[1]» .

ومن مظاهر هذه المثالية التى يجدها جينز فى العلم الحديث ،الثنائية الجديدة الخاصة بالجسيم والموجة . فهى فى نظره تعد بقية من الثنائية الديكارتية القديمة، ولكنها ليست ثنائية بين الفكر والمادة وإنما بين الموجات والجسيمات ، الموجات بدلا من الفكر والجسيمات بدلا من المادة .

على أن القول بالثنائية يتعارض مع المفهوم الحقيقى للتكميلية كما رأينا فالمظهر التكميلى ليس ثنائية بل تكميلية أى قابلية واقعة واحدة للاتـصاف بصفتيـْن متعارضتين ، دون أن تستبعد إحداها الأخرى .

ولا تقف مثالية « جينز » عند هذا الحد البسيط، وإنما تمتد إلى هذه النتائج الست الآتية ، التى يخلص بها من دراسته للفيزياء الحديثة .

١ — اختفاء الاطراد فى الطبيعة .

٢ — أصبح من المستحيل علينا معرفة العالم الخارجى معرفة دقيقة .

٣ — لم يعد من الممكن تمثيل عمليات القياس تمثيلا ملائماً فى إطار من المكان والزمان .

٤ — لم تعد التفرقة بين الذات والموضوع دقيقة . ويمكن الحصول على الدقة الكاملة وإعادة اكتسابها لتوحيد الذات والموضوع فى كل موحد .

٥ — أصبحت العلية لا معنى لها .

---

(١) عن Frank المرجع السابق ص ١٢٩ .

٦ — إذا كنا مانزال نرغب فى تصور أن الحوادث فى العالم الظاهرى يسيطر عليها القانون العلى، فينبغى أن نفترض أن هذه الحوادث محددة تحديداً حتمياً فى منطقة ما من العالم، تقع على مبعدة من عالم الظواهر وعلى مبعدة من متناولنا [1] .

والحق أن ما تناولناه من قبل من تحليل لظواهر الفيزياء الحديثة وتحديد لمدلولها يتعارض معارضة تامة مع هذه النتائج التى يخلص إليها جينز ذلك أن :

١ — الاطراد لم يختف فى الطبيعة ، لأن القوانين ماتزال قائمة والتحديد ثابتاً والقياس ممكناً والنتائج محققة . إن الذى اختفى هو المفهوم الميكانيكى للاطراد، وذلك لمجانبته لموضوعية الظواهر .

٢ — ليس من المستحيل معرفة العالم معرفة دقيقة . والاحتمال ليس معرفة غير دقيقة للعالم، بل هو معرفة غاية فى الدقة للوقائع ذات الطبيعة الميكروسكوبية. إن الدقة فى القياس التقليدى لم تكن دقة موضوعية بقدر ماكانت نتيجة لعزل الظواهر عن علاقاتها وارتباطاتها المجالية، وتحديدها تحديداً فردياً .

٣ — إن تمثيل الظواهر فى إطار من المكان والزمان ينبغى أن يتحقق داخل المصطلحات العلمية الخاصة بالمكان والزمان ، وفى هذه الحدود يعد هذا التمثيل قائماً .

٤ — إن التفرقة حاسمة بين الذات والموضوع من الناحية العلمية . والنتيجة العلمية ليست ثمرة لتوحيد الذات والموضوع بل هى نتيجة موضوعية خالصة .

٥ — العلية أساس العلم الحديث ، وما تزال دلالتها قائمة تسيطر على الدراسة العلمية والنظرية العلمية ، ولكنها لم تعد ذات مدلول ميكانيكى قاصر أى لم تعد علاقة بين علة ومعلول ، وإنما أصبحت ذات مدلول مجالى وظيفى .

٦ — إن الظواهر العلمية ليست خارج عالم الظواهر بل فى قلب عالم الظواهر نفسه وفى متناول أيادينا العلمية . والقول بعالم آخر خارج حدود الظواهر مصادرة ميتافيزيائية . بل إن العلم الحديث يعد غزواً لما وراء الظواهر الحسية

(١) Jeans المرجع السابق ذكره ص ١٤٥ .

لأنه يقبض بيديه على حقيقة واقعة، يحددها بحدودمن قوانينها الخاصة، ويصوغها صياغة موضوعية ملائمة .

وجينز لا يقف وحيداً فى هذا الموقف المثالى الذى ناقشناه، وإنما يشاركه فيه كذلك مواطنه العالم الفلكى الإنجليزى إدنجتون . والجدير بالملاحظة أنهما عضوان فى جمعية الكويكرز الدينية . ولسنا نقول بأن عضويتهما لهذه الجمعية انعكست فى تفسيرهما العامى، بل نرتفع من هذا إلى أن الاتجاه المثالى فى العلم مرتبط باتجاه دينى فى الحياة ، وأنهما معاً يعكسان وضعاً اجتماعياً خاصاً يمكن للدراسة المستنيرة أن تكشف عن آلياته وقوانينه . على أن الذى يهمنا تقريره هنا هو أن الفيزياء الحديثة إنما هى تدعيم للموضوعية العلمية وارتفاع بها إلى مستوى كانت تقتصر دونه الفيزياء التقليدية الميكانيكية . إن النتائج التى تمدنا بها نظرية القوى الحرارية والنظرية الحركية للغازات ونظرية الكم والميكانيكا الموجية، نتائج لا تتفق مع نتائج الفيزياء التقليدية الميكانيكية، وتتعارض مع الصفة المميزة للنتائج التى تخلص إليها الفيزياء التقليدية . إلا أن هذه النتائج الحديثة أكثر موضوعية وأكثر استيعاباً لعالم التجربة الواقعية . فهى موضوعية ... لا موضوعية عزل وتماسك نظرى داخلى، وإنما هى موضوعية تحقق وتداخل وتفاعل وارتباط ، تكشف عن استبصار عميق لطبيعة التجربة الخارجية . وهى موضوعية إحصائية، لا لنقص فى المعرفة الإنسانية أو كحد لقوى الفكر الإنسانى ، وإنما لأنها انعكاس لطبيعة الواقع نفسه . إن إحصائيتها جزء متكامل مع موضوعيتها، لأنها التعبير الملائم عن مقومات الواقع الخارجى . إن الرياضة الإقليدية والتحديد الميكانيكى النيوتونى ، مناهج ممكنة لاستقطاع جوانب من الواقع وتحديدها. أما الفيزياء الحديثة ومناهجها الإحصائية، فاستيعاب لجوانب الواقع ، وطواعية لحركته وتسجيل لمقوماته . وهذا مما يجعل لموضوعيتها مدلولا ديناميا غير ميكانيكى ، وهو مدلول جديد يمكن أن يعمم فى مختلف الدراسات ، أى أن تكون له قيمة فلسفية. فإذا كانت موضوعية الفيزياء التقليدية هى تحديد سرعة الجزىء وموضعه تحديداً فردياً فى لحظة معينة لإمكان التنبؤ

بهما بعد ذلك عبر الزمان، فإن الموضوعية فى الفيزياء الحديثة لا تجعل للجزىء سرعته وموضعه الفرديين ، وإنما تقوم على تحديدهما تحديداً إحصائيًّا من خلال تفاعلات الجزىء وتشابكاته المتعددة مع الوسط النشيط الذى يتحرك داخله . وهى بهذه الموضوعية تكون أقرب إلى طبيعة الواقع من الموضوعية الميكانيكية العازلة ، وبهذه الموضوعية يزداد اقتراب الفيزياء الحديثة من الواقع واستيعابها لجوانبه المختلفة. وهكذا نستبين وراء النظرية الفيزيائية الحديثة « خطوطاً عامة لعالم فيزيائى –مختلف كما يقول ريشنباخ[1]– عما حلمت به قرون من البحث العلمى ، ولكنه مع ذلك يستأهل أن نسلم له بأنه عالم الحقيقة الواقعية». وهذا ما يؤكد لهذه النظرية الفيزيائية موضوعيتها .

وبهذا المدلول الجديد للموضوعية ، يمكن لمختلف الدراسات العلمية الأخرى من نفسية واجتماعية واقتصادية وسياسية وبيولوجية وغير ذلك ، أن تضيف خبرات جديدة ، وأبعاداً مستحدثة إلى نظرياتها ومناهجها .

وعلى هذه المسائل الثلاث التى عرضنا لها ، وهى المظهر التكميلى وغياب الفردية والمدلول الجديد للموضوعية ، تقتصر – فى رأينا – القيمة الفلسفية للفيزياء الحديثة ، وهى مسائل كما نرى متشابكة متداخلة ومفضية بعضها إلى بعض .

ولكن ما صلة هذا كله بالمصادفة ؟

٩

على أننا نحتاج أولا إلى أن نلخص النتائج العامة لفقرات هذا الفصل جميعاً لنربط بينها وبين تصورنا للمصادفة .

لقد سادت الفيزياء التقليدية الميكانيكية – كما رأينا – بعض التصورات اللاهوتية كفكرة الزمان والمكان والأثير ، هذا إلى جانب اقتصار منهج تلك الفيزياء على التحديد الفردى للظواهر وذلك بمعرفة سرعاتها الأصلية ومواضعها فى لحظة

(١) ريشنباخ : المرجع السابق ذكره ص ٤٤ .

معينة . وكان من جراء سيادة التصورات اللاهوتية والاقتصار على التناول الفردى للظواهر ، أن وقفت ظواهر تلك الفيزياء عند تلك الظواهر ذات القابلية للارتداد أو المقلوبية ، وكانت الرياضة الإقليدية هى الصياغة الكمية لها .

ولكن سرعان ما واجهت تلك الفيزياء ظواهر جديدة لا تقبل تحديدها الفردى ولا صياغتها الإقليدية ، ذلك لأنها ظواهر ليست ذات قابلية للارتداد . ويعد القانون الثانى لنظرية القوى الحرارية — مبدأ كارنو — أول تاريخ لبداية هذه الأزمة فى الفيزياء التقليدية .

ثم توالت الظواهر التى ساهمت فى تعميق الأزمة وفى مضاعفة حدتها ، كحركة الغازات والحركة البراونية والتحلل التلقائى لذرات الراديوم . وكانت جميعاً تدعيماً لنوع جديد من الظواهر تتميز باللارتدادية وبعدم القابلية للتحديد الفردى . وكان حساب الاحتمال هو الصياغة الكمية الجديدة لهذه الظواهر جميعاً. وشهدت بداية القرن العشرين نظريات فيزيائية جديدة لتحديد التركيب الداخلى للذرة ، وقامت هذه النظريات على دراسة ظواهر الإشعاع . وتتميز هذه الظواهر كذلك بالمميزات السابقة من لاارتدادية وعدم إمكانية على التحديد الفردى وبالتالى ضرورة تطبيق حساب الاحتمالات عليها لدراستها وتحديد انتظاماتها .

وكانت مسألة طبيعة الضوء من أهم موضوعات الدراسة فى تحديد التركيب الداخلى للذرة ، ذلك لأن الحركة الداخلية للذرة تتم دراستها عن طريق إشعاعاتها .

وكان الضوء تتنازعه نظريتان : نظرية جسيمية وأخرى موجية . وتستند النظرية الجسيمية على ظاهرتين هامتين هما المفعول الكهربائى ومفعول كمتون . وتؤيد كل من هاتين الظاهرتين التجريبيتين المظهر الانفصالى للإشعاع فى شكل كمات أو فوتونات . وتتميز هذه الظواهر بدورها بالمميزات السابقة من لاارتدادية وعدم إمكانية التناول الفردى ، مما جعل استخدام حساب الاحتمالات منهجاً ضرورياً لقياسها . ولقد كشفت هذه النظرية عن مظهر آخر هو ما يسمى بمبدأ عدم التحديد . بمقتضى هذا المبدأ لم يعد هناك سبيل لتحديد سرعة

الإلكترون بدون إثارة الاضطراب فى موضعه، ولا سبيل إلى تحديد موضعه بدون إثارة الاضطراب فى سرعته وهكذا . وأبان هذا المبدأ عن أن الظواهر الداخلية فى تركيب الذرة، ذات طبيعة متداخلة متشابكة، مما يجعل دراسة إحداها يؤثر تأثيراً مباشراً فى الأخرى . ومثل هذا المبدأ يعطى تلك الظواهر ميزة أخرى هى ما تسمى بالتكميلية، تعبيراً عن تداخل تلك الظواهر . أما النظرية الثانية، النظرية الموجية، فتستند إلى ظاهرتين هامتين كذلك، هما ظاهرة التداخل وظاهرة الانعطاف وبمقتضى هاتين الظاهرتين تتأيد الطبيعة الموجية للإشعاع . ولقد أبانت التجارب أن الضوء فى الحقيقة له طبيعتان أو بتعبير أصح ، مظهران ، مظهر موجى ومظهر جسيمى ، وأن هذين المظهرين يكمل بعضهما بعضاً ، وإن اتضح المظهر الموجى فى انتقال الضوء فى الفضاء واتضح المظهر الجسيمى عند إشعاعه أو امتصاصه . ولكن المظهر الموجى ذو طبيعة خاصة فهى موجية احتمالية، ذلك لأنها مجرد السعة التى يحسب بمقتضاها احتمال وجود الجسيمات فيها . ولكن هذا لا يلغى موضوعيتها . وبهذا ارتبط المظهر الجسيمى بالمظهر الموجى فى تصور الضوء . ويؤكد هذا الارتباط بدوره المظهر التكميلى الذى سبق أن واجهناه عند تحديد السرعات والمواضع فى داخل الذرة . وهذا المظهر التكميلى هو التعبير عن قابلية الظواهر للتلبس بمميزات متناقضة متعارضة ، كما رأينا فى الموجية والجسيمية ، مما لا يجعل لهذه الظواهر شكلا وحيداً .

وظواهر الفيزياء الحديثة عامة تتميز بهذه المميزة التكميلية، إلى جانب ما سبق أن ذكرناه من مميزات مثل اللاارتدادية وعدم إمكانية التحديد الفردى وبالتالى ضرورة اتخاذ حساب الاحتمالات وسيلة لقياسها .

وتقدم لنا هذه المميزات مفهوماً جديداً للواقع يتعارض مع ما تقدمه لنا الفيزياء المكيانيكية التقليدية. وإذا كانت الرياضة الإقليدية هى الصياغة الكمية للواقع الميكانيكى النيوتونى ، فإن الواقع اللاارتدادى التكميلى لا يجد فى الرياضة الإقليدية صياغته، وإنما يجدها فى حساب الاحتمالات . وهذا مما يجعل لحساب الاحتمالات قيمته التطبيقية الموضوعية باعتباره تحديداً دقيقاً كاملا لظواهر ذات

طبيعة لا ارتدادية تكميلية .

ومثل هذه النتائج الفيزيائية الحديثة لم تستبعد الموضوعية من الفيزياء، ولم تقض على الحتمية أو العلية، وإنما جعلت لها مفاهيم جديدة أكثر مرونة واستيعاباً وشمولا من الموضوعية والحتمية والعلية الميكانيكية .

فالظواهر الفيزيائية الحديثة على الرغم من لا ارتداديتها وتكميليتها ولا انفراديتها لا تتعارض مع التحديد والدورية والانتظام ، فهى ليست فوضى أو تحللا من كل تحديد، بل تنتظمها ضرورة وعلية تتكشف فى إطار إحصائى . وهذا كما رأينا لا ينقص من قدر الموضوعية، لأن الإطار الإحصائى ليس حداً للعجز الإنسانى وإنما هو مطابقة مع الواقع الخارجى نفسه .

وبهذه الصفات الجديدة للواقع الفيزيائى من لاارتدادية وتكميلية ولا انفرادية تتضح لنا الدلالة الموضوعية للمصادفة كمدلول فيزيائى أصيل . فالمصادفة ليست غير تأبى الواقع الفيزيائى على الارتدادية والتحديد الفردي الميكانيكى، وهى ليست غير قابلية الظاهرة لأشكال تكميلية من التحقق والتحديد، وهى ليست إلا التعدد والتداخل والتشابك واللاانفرادية . وإذا كانت هذه المظاهر هى موضوع الفيزياء الحديثة، كانت المصادفة أساس هذه الفيزياء . وإذا كنا قد انتهينا إلى موضوعية الفيزياء الحديثة ، فإننا بذلك نؤكد للمصادفة موضوعيتها .

إن المصادفة لا تتعارض مع الانتظام والدورية، ولا تتجانف مع العلية والضرورة، وإن تكن تجعل للانتظام والعلية والضرورة مدلولات جديدة وقيماً ثورية مستحدثة ، تدعم بها النظرية العلمية نفسها ، وتخلص بها هذه النظرية العلمية مما كان يعوق تطورها .

إننا نرى المصادفة فى الطبيعة إذن وجوداً وتحققاً موضوعياً . ونراها فى الفيزياء اليوم أساساً ترتكز عليه فى مواجهاتها العلمية الجديدة ، ونراها فى المنهج العلمى خروجاً على قاعدة التحديد الميكانيكى الفردى والتحليل الانعزالى .

والمصادفة التى نلقاها فى دراستنا للطبيعة، ليست حداً لعجزنا ولا إسقاطاً نفسياً لإرادتنا الإنسانية وليست برهاناً على ما يعتور أجهزتنا العلمية من قصور .

فالمصادفة فى الطبيعة ليست دليلا على ذاتية نظرتنا إلى الطبيعة وإنما على موضوعيتها .

لقد استبعدت الفيزياء التقليدية المصادفة لأنها تخرج بها عن خطتها المحدودة ، خطة التحديد الفردى للظواهر وتقدير مواضعها وسرعاتها الأصلية بقصد التنبؤ بها تنبؤاً يقينياً ... على أن هذه الخطة المحدودة ، كانت تتضمن إسقاطات نفسية فى تصوراتها الفيزيائية ، وكانت تحتوى على مضامين لاهوتية وأسطورية فى قلب صياغاتها ، وكان حسابها يقف عند الحساب الإقليدى وحده . واستبعاد الفيزياء التقليدية للمصادفة ، كان استبقاء لهذه الخطة المحددة ، وما اشتملت عليه من تصورات وحدود قياسية .

وبظهور المصادفة فى قلب الفيزياء أخذت الفيزياء تتخلص من إسقاطاتها النفسية وتصوراتها اللاهوتية والأسطورية وحدودها الإقليدية ، وتخرج عن نطاق ظواهرها الفردية المنعزلة ، وتواجه الطبيعة الخارجية فى شتى عملياتها وتشابكاتها وجوانبها المتغايرة .

المصادفة إذن هى نهاية لعصر كانت تسود فيه التصورات السيكلوجية والاجتماعية جوانب متعددة من البناء الفيزيائى النظرى ، وهى بداية لعصر جديد من الموضوعية الخالصة فى تاريخ النظرية العلمية .

ولهذا تعد قوانين المصادفة أول القوانين العلمية بحق فى تاريخ الفيزياء لأنها القوانين الخالصة تماماً من سيطرة الأسطورة واللاهوت والانعكاسات النفسية والاجتماعية والمثالية الذهنية . فإذا كانت القوانين الميكانيكية التقليدية تحديداً إنسانياً للطبيعة الخارجية ، فإن القوانين الإحصائية كماسبق أن ذكرنا تعد تحديداً فيزيائياً للعقل الإنسانى ، فضلا عن أنها تعد تجديداً ثورياً لإمكانياته العرفانية . ولهذا يمكن أن نقول إن المصادفة قد وضعت حداً لاستبداد العقل الإنسانى فى صياغة الواقع . ولكن ينبغى ألا نخلط بين هذا وبين ما سبق أن كررناه من أن المصادفة ليست حداً لعجز العقل الإنسانى عن معرفة آليات الواقع الخارجى . فإن ما نقصده بهذا التعبير الأخير هو أن المصادفة ليست موقفاً

علميًّا موقوتاً، وليست كلمة نخفى بها جهلنا وقصور أدواتنا القياسية ، أى أنها ليست مفهوماً ذاتيًّا ، أما مانقصده من قولنا بأن المصادفة حد لاستبداد العقل الإنسانى فى صياغة الواقع فهو أن القوانين العلمية الحديثة التى تقوم على ظواهر المصادفة، لم تعدمجرد تمثلات ذهنية ولا إسقاطات ذاتية، وليست تعبيراً عن ظل العملية الذهنية على الواقع الخارجى ، أى ليست مفهوماً مثاليًّا . وعلى هذا فالقول بالمصادفة ضمان على موضوعية القوانين العلمية وخلوها من العناصر الذاتية والتعسفات الذهنية .

وهكذا تعد موضوعية المصادفة ضربة قاضية توجه إلى الفلسفة المثالية بوجه عام والنظرة المثالية إلى العلم بوجه خاص . على أن هذا لا يعنى عجز العقل الإنسانى عن السيطرة على الواقع الخارجى سيطرة نظرية وعملية على السواء . بل إن العقل الإنسانى يستطيع — خلال معرفته بقوانين المصادفة ، وصياغته لهذه القوانين المستقلة عنه — أن يحقق سيطرته على الواقع بل يجعل من إمكانيات المصادفة وقابلياتها المتعددة، ظواهر موجّهة، تخضع لإرادته العملية والصناعية. إن موضوعية المصادفة لا تلغى قوانين الواقع ، كما سبق أن رأينا ، وقانونية الواقع هى سبيل الإنسان إلى السيطرة على هذا الواقع عن طريق الوعى بقوانينه ومعرفة ضروراته .

وإذا كانت الفيزياء الحديثة قد أوغلت فى الموضوعية واشتد اقترابها من الواقعة الخارجية وازدادت ملامستها لها، فذلك لأنها تتخذ من المصادفة موضوعها ومن حساب الاحتمالات منهجها .

الخلاصة

١

المصادفة واقعة موضوعية تتميز بأنها قابلية للتغاير والتمايز والتشابك، وأنها محصلة لعوامل متداخلة متفاعلة . وموضوعيتها لا تتنافى مع الضرورة الموضوعية، لأن المصادفة وجه للضرورة الموضوعية . فالضرورة الموضوعية ليست تحديداً ميكانيكيًّا أو قابلية للصياغة الرياضية الإقليدية ، وإنما هى بدورها ما يتميز به الواقع المادى من علّية عواملية مجالية .

وفى قلب هذه العملية العواملية المجالية أو الضرورة، تبرز المصادفة كمظهر لتداخل العوامل وتعقدها وتشابكها وقابليتها للتغاير والتمايز والتداخل .

على أن فى مقدور الوعى الإنسانى أن يلغى المصادفة فى جانب من الظواهر الواقعية ، وذلك بأن يسيطر على اتجاه عملياتها المتداخلة المتفاعلة ويحدد من عواملها . وبهذا يجعل منها ظواهر موجَّهة .

«والمنهج الميكانيكى فى الفيزياء محاولة لرد كافة الظواهر إلى ظواهر ذات علاقات محدودة هى العلاقات الارتدادية . ولهذا قصرت هذه الفيزياء عن استيعاب تفاصيل الواقع الموضوعى ووقفت عند مستوى محدود . أما الفيزياء الحديثة فلا ترد الظواهر إلى علاقات ارتدادية، وإنما تحتفظ للظواهر بحركتها الدينامية، بفضل ما تتخذه من منهج احتمالى يتفق مع ما للواقع الموضوعى من طبيعة ضرورية مصادفة .

وبهذا الاستبصار الموضوعى للمصادفة تتميز القيمة الثورية للنظرية العلمية فى الفيزياء الحديثة .

والحق أن المصادفة الموضوعية ليست مجرد أساس جديد للفيزياء الحديثة وإنما هى نظرة جديدة إلى الواقع الخارجى جميعاً، وإن اقتصرنا نحن فى بحثنا

على دلالتها فى الظواهر الفيزيائية وحدها . ولهذا فالمصادفة الموضوعية ذات مدلول موحد وإن اختلف مجال مواجهتها .

إلا أن بياچيه يميز فى المصادفة بين أشكال ثلاثة : الأول هو ما يسميه بعدم التضمن ويتحقق نتيجة لانتساب صفة إلى موجود منطقى دون أن تكون متضمَّنة فيه . فبهذا الانتساب غير المتضمَّن تتسم بالصفة العشوائية . ففكرة البجعة تتضمن صفات متعددة، منها أنها من الفقريات وأنها من الطيور .. إلخ ولهذا فإن البياض بالنسبة إليها صفة عشوائية لوجود بجع أسود . ومن هذه الناحية يعد بياچيه علاقة عدم التعدِّى تعبيراً عن جانب من المصادفة . فالقول بأن ا صديق ب وأن ب صديق جـ ولكن ا ليس صديقا لـ جـ ، إنما يعبر عن عامل عشوائى فى هذه الصداقات . على حين أن ا = ب و ب = جـ ∴ أ = جـ إنما تعبر عن نظام استدلالى يجانب المصادفة [1] .

ولكنى أرى أن مثل هذا التحديد للمصادفة غير سليم . ذلك لأنه يقيم المصادفة كوجه معارض لضرورة صورية . فالانتساب إلى الفقريات وإلى الطيور فى الحقيقة نتيجة ضرورية صورية من تعريف البجعة تعريفاً منطقيًّا ، وهذا مما يجعل هاتين الصفتين ضروريتين ضرورة منطقية، ويجعل من البياض صفة عشوائية عارضة، لأنها لا تستخلص من التعريف . ولكننا من الناحية المادية نلاحظ أن اللون الأبيض لا يختلف عن صفة الانتساب إلى الفقريات والطيور من حيث ضرورته كواقعة تستلزمها عوامل مختلفة فى التركيب الفسيولوجى للبجعة. فهى من ثم نتيجة ضرورية وإن لم تكن ضرورتها صورية بل ضرورة مادية. وكذلك شأن صفة الانتساب إلى الفقريات أو الطيور ؛ هى نتيجة عوامل فسيولوجية محددة . إلا أن الذى يجعل من صفة البياض مصادفة موضوعية وما ينفى المصادفة عن الصفتين الأخريين فهو أن اللون فى البجعة يخضع ظهوره لعوامل متعددة متغايرة يمكن دراستها فى علم الوراثة . ولو تمكنّا من أن نسيطر على ظهور

(1) Jean Piaget et B. Inhelder : La Génèse de l'Idée du Hasard chez l'Enfant. P.U.F. 1951. P. 251-252.

هذا اللون دون ذاك، وأن نورثه، لما أصبح مصادفة بل أصبح ظاهرة موجّهة تتحكم في عواملها المختلفة المتعددة . البياض إذن صفة مصادفة، لا لأنه صفة غير متضمنة كما يقول بياچيه، وإنما لأنها ثمرة عوامل متعددة متغايرة متفاعلة ... وهي بهذا المعنى صفة ضرورية كذلك بالمفهوم المادى، لا الصورى، للضرورة .

ونجد الشكل الصورى نفسه للمصادفة الذى يقول به بياچيه عند ويليام نيل والدكتور زكى نجيب محمود . فمن المصادفة كما يقول مستر نيل Kneale أن يكون المتكلم بالإنجليزية عضواً فى جامعة أكسفورد . لأن كون الشخص يتكلم الإنجليزية لا يقتضى بالضرورة عضوية أكسفورد ولا يستبعدها . ولكن من الضرورى لعضو جامعة أكسفورد أن يتكلم الإنجليزية [1] . ونحن نلاحظ أن الضرورة فى الشطر الأخير من المثال ناجمة عن التعريف المتضمن لجامعة أكسفورد باعتبارها جامعة إنجليزية . فالضرورة المرتبطة بعضويتها ضرورة صورية، لأنها مستخلصة من تعريف . أما فى الشطر الأول من المثال فإن مصادفة أن يكون المتكلم بالإنجليزية عضواً فى تلك الجامعة ، ليست واقعة تستخلص بالضرورة الصورية من تعريف هذا الشخص، كما أن البياض ليس مصادفة لأنه غير متضمن فى تعريف البجعة . بل هى مصادفة لأن عضوية هذا الشخص للجامعة، تخضع لعوامل متعددة متنوعة . هى مصادفة إذن لأنها ثمرة تدخل هذه العوامل المادية جميعاً . ولكن تحقق انتسابه بالفعل صفة ضرورية كذلك بالمعنى المادى للضرورة لأنه تحقق موضوعى معلول .

وينطبق الأمر نفسه على المثال الذى يضربه الدكتور زكى نجيب محمود . فمن يدرس المنطق قد يكون بالمصادفة طالباً بقسم الفلسفة بكلية الآداب . ولكن الطالب فى قسم الفلسفة من كلية الآداب يتحتم أن يكون دراساً للمنطق [2] فالمصادفة هنا أيضاً ليست نتيجة لعدم الضرورة فى الانتساب إلى قسم الفلسفة لدارسى المنطق بل تمت إلى ضرورة مادية وإن لم تتوافر لها ضرورة صورية.

---

(١) W. Kneale : Probability and Induction. Oxford. 1949. P. 115.

(٢) الدكتور زكى نجيب محمود : المرجع السابق ذكره ص ٤٩٦ – ٤٩٧ .

بل هى مصادفة لأنها ثمرة عوامل متعددة غير محدودة ترتبط بالمجال الاجتماعى لدارس المنطق عند انتسابه لقسم الفلسفة . أما طالب الفلسفة فضرورة دراسته للمنطق ضرورة صورية فى المثال ، وهى من ناحية مادية ، ضرورة موجّهة لأن واضع برنامج قسم الفلسفة رأى أن دراسة المنطق أساساً لمختلف الدراسات الفلسفية الأخرى ، فجعله مادة فى هذا القسم ، فينبغى للمنتسبين إليه أن يدرسوها . وهكذا يمكن القول بأنه لا تعارض بين المصادفة والضرورة بالمعنى المادى بل هما وجهان لواقعة واحدة . أما التعارض بين المصادفة وبين الضرورة الصورية فلا يحدد الدلالة الحقيقية للمصادفة كواقعة موضوعية ، وإنما يجعل منها صفة نسبية محدودة بمجال عرفانى معين ، وهذا ما ينفى موضوعيتها . والتحديد الصورى بوجه عام لا يتفق مع المصادفة الموضوعية . لأن الصورية عامة تقصر قيم الصدق على العملية الاستخلاصية . والمصادفة كما رأينا عملية واقعية ثمرة تعدد العوامل . وليست مجرد نسبة محدودة بين قضيتين .

وينطبق نقدنا نفسه على ما يقوله بياچيه كذلك من أن علاقات عدم التعدى تعبر عن جانب من المصادفة . ففى المثال الذى يذكره وهو ا صديق ب ، ب صديق جـ ولكن ا ليس صديقاً لـ جـ ، نلاحظ أن كل حد من الحدود يحتوى على ضرورة ، وكلا منها من الناحية المادية يمكن أن يعد مصادفة كذلك . فصداقة ا ب وصداقة ب لـ جـ وانعدام الصداقة بين ا و جـ أو تحقق الصداقة بينهما ، تتساوى جميعاً فى انطباق مدلول المصادفة الموضوعية عليها على أساس تداخل عوامل متعددة متغايرة لنشأة الصداقة . أما التعدى أو عدم التعدى فلا يحتوى على مفهوم موضوعى للمصادفة وإنما يجعل لها دلالة نسبية محدودة بحدود علاقة صورية معينة تحتوى على معرفة خاصة .

ونخلص من هذا إلى أن المصادفة ليست صفة عدم التضمن أو عدم التعدى أى ليست عدم الضرورة بالمعنى العام أو المعنى الصورى فحسب لأن ذلك لا يتفق مع ما نراه فى المصادفة ، من تعدد العوامل وتداخلها وتفاعلها وتعقد إمكانياتها جميعاً ومن أنها لا تتعارض مع الضرورة بل هى وجه مكمّل لها .

والحق أن نقدنا هذا فى جوهره ليس إلا محاولة لمجانبة الصورية فى تفهم طبيعة الأشياء .

أما الشكل الثانى للمصادفة الذى يراه بياچيه فليس تدخلا بين سلسلتين من العمليات التى توصف بالتضمّن وإنما بين سلسلتين عليّتين مستقلتين . وفى هذا يبرز لنا تعريف كورنو للمصادفة . وبياچيه يقرر[1] أن هذا الشكل الثانى لا يختلف عن الشكل الأول إلا فى أمر واحد هو أن المصادفة فى هذا الشكل الثانى لا تُرد إلى عدم التضمن و إنما إلى عدم العلية .. وذلك بمعنى أن العلية الخاصة بالسلسلة (ا) (رجل يسير فى طريق مثلا) لا تحتوى بالضرورة على التداخل مع سلسلة العلل والمعلولات (ب) (سقوط قطعة آجر بتأثير الريح) .

ولقد سبق أن أوضحنا فى دراستنا لكورنو . أن المصادفة عنده ليست مجرد التقاء بين سلسلتين عليتين مستقلتين ، وكشفنا عن المعنى الحقيقى للاستقلال عنده باعتباره القابلية للتغاير والإمكانية المتعددة للتحديد ، وكذلك أدركنا معنى الالتقاء لاباعتباره مجرد هوية مكانية أو زمانية وإنما باعتباره شكلامن أشكال النسبة أو الموازنة أو المقاربة ، ولهذا فالمصادفة ليست مجرد سقوط آجرة فى أثناء مرور الرجل بل إن سقوطها قبل مروره أو بعده على رأسه أو على مبعدة ميل منه لا يضعف من دلالتها كمصادفة موضوعية لها ضرورتها وعليتها بالمفهوم العواملى المجالى . ولهذا فمن غير السليم أن نسمى هذا الشكل الثانى للمصادفة بعدم العلية . لأن هذا الوصف لا يحتوى على جوهر مفهوم المصادفة الموضوعية كتعدد للإمكانية وقابلية للتغاير والتشابك والتداخل دون أن يفقدها ذلك من حتميتها .

أما الشكل الثالث الذى يذكره بياچيه للمصادفة فهو عدم التحديد القائم فى الفيزياء الذرية الحديثة . وبياجيه يرد عدم التحديد فى هذه الفيزياء إلى حدود تأثير الذات الملاحظة وعملياتها [2] . ولقد فصلنا القول فى الباب الثانى (الفصل

(١) La Génèse de l'Idée du Hasard. P. 252.

(٢) المرجع السابق ذكره والموضع نفسه وكذلك كتابه الآخر المذكور من قبل Introduct. à l'Epist. génét. صفحة ٢٢٢ – ٢٢٣ .

الثانى فقرة ٦) فى توضيح الدلالة الموضوعية لعدم التحديد فى الفيزياء الحديثة وفى بيان أنه ليس إلا نتيجة للطبيعة اللاارتدادية للواقع وما يمتلئ به من قابليات متعددة للتغاير والتشابك ، وفى أن تأثير العمليات القياسية وقائع بدورها فيزيائية وليست قيماً ذاتية مفروضة على الواقع الخارجى . فنحن لا ننكر تأثير وسائل الملاحظة وعمليات القياس على الظواهر الفيزيائية الخارجية ، ولا ننكر ما تتميز به النتائج الفيزيائية الحديثة من أنها ثمرة تفاعل بين هذه الوسائل والعمليات وبين تلك الظواهر أو بين المنهج والظاهرة . إذ أن النتيجة الفيزيائية عملية تبادلية تتكون من عمليات الواقع الخارجى فى تفاعلها مع عمليات التعرّف العلمى . فهذا التداخل والتفاعل بين العمليات هو ما يحدد جوهر النتيجة الفيزيائية الحديثة . ولكن الذى نؤكده أن هذا التداخل والتفاعل ليس إسقاطاً لقيم ذاتية على الوقائع الخارجية أو تحديداً لها بمقتضى حدودنا العرفانية ، أى أن هذا التداخل والتفاعل ليس دليلا على ذاتية النتيجة الفيزيائية أو مثالية المعرفة الفيزيائية ، وإنما هو تداخل وتفاعل بين عمليات فيزيائية ، وهو تداخل وتفاعل موضوعى خالص ، ونتيجته قيمة موضوعية خالصة . إن عملية المعرفة لا تحدّ من قيمة النتيجة بل هى نفسها عملية فيزيائية بتفاعلها مع عمليات فيزيائية أخرى تخلص إلى نتيجة فيزيائية موضوعية .

ومن هذا نخلص إلى أن المصادفة الموضوعية ليست مجرد الصفة العارضة أى عدم التضمن ، بل إن الصفة العارضة نتيجة لعوامل متعددة متداخلة هى التى تحدد جوهر المصادفة . كما أن الالتقاء بين سلسلتين مستقلتين عليتين ليس هو المصادفة بل المصادفة محصلة العوامل المتداخلة التى يتحقق عنها الالتقاء . لأن وقوفنا عند الالتقاء وحده يدفع إلى أن نعطيه قيمة نوعية تعكس على المصادفة مدلولا ذاتياً ليس فيها . والمصادفة كذلك فى الفيزياء الحديثة ليست الحدود التى تقف عندها وسائلنا القياسية ، وليست مقدار ما نتركه من أثر على الواقع الخارجى ، بل هى ما يتسم به الواقع الخارجى نفسه من تداخل وترابط ولا ارتدادية وقابلية للتغاير والتعدد والتنوع .

فما هو جوهرى فى المصادفة هو أنها اللاارتدادية والإمكان والتغاير والتنوع فى نسيج الأشياء . وأنها بهذا لا تتعارض مع الضرورة بل تعد حداً مكملاً لها .

وبهذا يتحقق للمصادفة دلالة موحَّدة فى مختلف المجالات، مما يؤكد أنها ليست مجرد أساس للفيزياء الحديثة بل هى استبصار جديد بالواقع التجريبى عامة .

ولكن مثل هذه النتيجة العامة لم نستخلصها من مواجهتنا للواقع التجريبى كله، وإنما — للأسف — من مجرد تتبعنا النظرى الخالص لمختلف النظريات الفلسفية الخاصة بالمصادفة ومن تحليلها، ومن تعميق دلالة المصادفة فى حساب الاحتمالات والفيزياء الحديثة ، كما سنعرض لذلك باختصار فى الفقرات التالية .

٢

تقرر لنا دراسة بياچيه التجريبية أن مفهوم المصادفة يتضح خلال مراحل ثلاث من نمو الطفل . المرحلة الأولى سابقة على سن السابعة — الثامنة . وهى مرحلة خالية من العمليات المنطقية والتركيبات الارتدادية، وتسيطر عليها التنظيمات الحدسية . ولا يميز الطفل خلالها بين ما هو ضرورى وبين ما هو ممكن، أو بين القابل وغير القابل للاستدلال . فهى مرحلة من عدم التمييز . أما المرحلة الثانية فتقع بين سن السابعة — الثامنة، وسن الحادية عشرة — الثانية عشرة. وتتميز بالمقدرة على تركيب المجموعات العملية ذات النظام المنطقى، ولكن فى حدود عينية، أى فى حدود أشياء يمكن معالجتها معالجة يدوية أو حركية بوجه عام . وتبرز فى هذه المرحلة الوظائف الاستدلالية والعمليات الارتدادية وينشأ معها أول تصور للمصادفة كعلاقة غير ارتدادية . أما المرحلة الثالثة فتبدأ بسن الحادية عشرة إلى الثانية عشرة . وتتميز بنضج التفكير الصورى . وفيها يبرز الاحتمال كحكم ، ويصبح نوعاً من التأليف بين العمليات الارتدادية المنطقية والعمليات غير الارتدادية العشوائية . وهكذا يقرر بياچيه أن المصادفة قد تدرجت من عدم تمييز كامل بين العمليات الارتدادية وغير الارتدادية (المرحلة

الأولى) إلى تعارض بينهما، نشأ عنه أول تصور للمصادفة (المرحلة الثانية)، إلى تآلف بينهما أى بين العمليات الارتدادية وبين المصادفة فى الارتباطات الاحتمالية[1].

وقد لمحنا صورة قريبة الشبه من هذه المراحل فى نشأة المصادفة فى التاريخ الإنسانى. فالمصادفة لا وجود لها كمفهوم بين تصورات العقلية البدائية وذلك لامتلاء هذه العقلية بعلاقات سحرية وارتباطات خفية. ثم لا نكاد نعثر على مفهوم المصادفة فى الديانات الإغريقية الأولى ولا نجد لها تأريخاً أسطورياً عند اليونان. ومن حالة عدم التمييز هذه، حالة الغموض والخلط المملوء بالضباب والظلمة، أخذت المصادفة تتضح شيئاً فشيئاً كمفهوم معارض للضرورة سواء كانت فى مظهر غائى، كما هى الحال عند أرسطو، أو كمجرد نفى للضرورة، كما هى الحال عند مفكرى القرن السابع عشر والثامن عشر مثل هيوم وكانط. وفى خلال هذه المرحلة الثالثة يأخذ المفهوم الموضوعى للمصادفة فى البروز نتيجة لإقامة حساب الاحتمالات كعلم جديد. ويعد كورنو بداية لهذا الفهم الموضوعى للمصادفة، الذى لا يقيم تعارضاً بينها وبين الضرورة والعلية.

وهكذا ذكرنا فى الباب الأول من البحث، أن تصور المصادفة تدرج بأطوار مختلفة، هى الانتفاء وعدم التمييز ثم البروز بدلالة غائية ودلالة نظرية، وإن ارتبطت الدلالتان بفهم ذاتى، ثم البروز بدلالة موضوعية أخيرة. وسارعنا إلى القول بأن هذا التدرج نجده متحققاً فى التاريخ الفكرى الإنسانى وفى التاريخ الفردى النفسى سواء بسواء.

إلا أن هذه الأحكام العامة التى سارعنا إلى تقريرها فى الباب الأول من البحث، نحب أن نقلل من قيمتها فى نهايته. ذلك لأننا قد اعتمدنا فى تقريرها على:

أولا: نتائج تجارب بياچيه ولم نقم من جانبنا نحن بالتحقق من هذه التجارب

---

(١) راجع فى ذلك: La Génèse de l'Idée du Hasard. P. 226-228
وكذلك كتابه المذكور من قبل ص ١٦٨ – ١٧٥. Introduction à l'Epist. Génét. Tome 11.

ودراسة منهجها ، وتحديد قيمتها تحديداً تجريبياً كذلك .

ثانياً : على نتائج بعض علماء الأنثروبولوجيا فيما يتعلق بالعقلية البدائية السابقة على العقلية المنطقية وتخلف نظرية المصادفة عنها . ولم نقم من جانبنا كذلك بتحليل جدّى لهذه النتائج ، وإنما اكتفينا بالإشارة إليها . والأمر يحتاج ولاشك إلى مناقشة قيمة ما يسمى بالعقلية البدائية ، وهل هناك فعلا عقلية مستقلة سابقة على المنطقية . ومثل هذه المشكلة تستلزم اهتمامات علمية خارج نطاق هذا البحث .

ثم إننا ثالثا : لم نقم بدراسة جدية لمختلف التواريخ الأسطورية لدى الشعوب المختلفة لمعرفة أشكال نشأة المصادفة وتتبع أصولها الفيلولوجية وتطورها الدلالى . هذا إلى جانب أن إقامة تماثل تاريخى بين التاريخ الإنسانى وتاريخ نمو الطفل ، مسألة تحتاج إلى برهنة . ولقد تكشف لنا خلال البحث أن بعض الظواهر لا تخدم هذا الشكل التطورى الحاسم . فنشأة المفهوم الموضوعى للمصادفة عند ديمقريطس سابق على المفهوم الغائى عند أرسطو ، سابق على المفهوم الذاتى عند هيوم ، بل إننا حتى اليوم — كما رأينا فى الفصل الأول من الباب الأول — لانزال نجد المصادفة تخضع لكثير من الدلالات الذاتية والغائية . حتماً أن النظرية العلمية الحديثة يسودها المفهوم الموضوعى للمصادفة ، وذلك لوضوح الدلالة الحقيقية لحساب الاحتمالات وللمكتشفات التجريبية الحديثة . فهل هذا يعنى أن التطور ليس هو ظهور المدلول ، وإنما سيادته على الحياة الفكرية ، ولكننا فى هذه الحالة نفسها نجد أن كثيراً من العلماء لايزالون على مبعدة من الفهم الموضوعى للمصادفة . وهذا مما يجعل التفسيرات المختلفة لدلالة المصادفة تخضع لعوامل متعددة متغايرة لا لمجرد المنحنى التقدمى للتطور . ولاشك أن فى المقدور التعرف على جانب كبير من هذه العوامل التى تحدد دلالة المصادفة فى عصر من العصور أو عند مفكر من المفكرين لو أننا لم نقتصر على دراسة المصادفة فى المذاهب الفلسفية وفى الفيزياء فحسب وإنما درسنا تطور مدلول القانون العلمى فى مختلف العلوم العضوية وغير العضوية فى إطار الأوضاع الاجتماعية

المحيطة بها . ولو قمنا فى الوقت نفسه بتتبع المصادفة فى التعبيرات الشعبية المختلفة من أمثال وحكم وأقاصيص وأشعار فى مختلف العصور . فالسيطرة على التعبير الإنسانى عن مدلول المصادفة فى مختلف الملابسات التاريخية والاجتماعية والفكرية وربط ذلك بدراسة جدية لمفهوم المصادفة عند الطفل، هو ما يمكننا من أن نحدد منحنى التطور الدلالى للمصادفة . أما أن نختفى وراء نتائج بياچيه وإشارات الأنثربولوچيين ، وأن نجمع أفكار مختلف الفلاسفة إلى نتائج الفيزياء الحديثة ، فليس السبيل إلى رسم منحنى التطور ومتابعة إطار التاريخ .

ولهذا فإننا نعتبر النتائج السابقة الخاصة بالأطوار الثلاثة التى مرت عليها المصادفة توجيهات عامة لا يرتبط بها بحثنا فى شكل جدى من المسئولية العلمية وتقف حدودنا عند نتائج بحثنا النظرى وحده .

٣

لقد كشف لنا التتبع التاريخى لمختلف نظريات المصادفة أن مدلول المصادفة يزداد اقتراباً من الموضوعية كلما خلت النظرية من الدلالات الغائية واللاهوتية والذاتية وارتفعت على الحدود الميكانيكية .

فمحاولة كل من امبادقل وديمقريطس فهم الضرورة فهماً باطناً فى الأشياء، باعتبارها الشىء القائم فى التركيب الفيزيائى نفسه، قد أتاح لهما استبصار المفهوم الموضوعى للمصادفة ، وعلى الرغم من أنها غامضة بالنسبة لامبادقل، تقف عند حدود ما لا يحدث دائماً، إلا أنها كانت عند ديمقريطس مظهراً سوياً للضرورة . فهى لا محدودية العلل وتعدد العوامل الطبيعية التى تساهم فى إحداث الدوامة الكونية. أما أرسطو فإن فهمه الغائى للضرورة قد جعل المصادفة من صنف الأفعال التى تتحقق فى صورة القصد وإن تكن عرضية . وقصرها أرسطو على العاقل الحىّ، وإن جعل التلقائية للحيوان والنبات توكيداً للدلالة الأخلاقية للمصادفة . على أن مدلول العارض والمادة عند أرسطو يقترب اقتراباً كبيراً من المفهوم الموضوعى

للمصادفة ، إلا أن أرسطو استبعد العارض والمادة من العلم، وجعل من المادة صنفاً بين الوجود واللاوجود. وتسلم أبيقور مادية ديمقريطس الخالية من كل غائية ولاهوتية ، فأدخل فيها— دفاعاً عن الحرية الإنسانية والمصادفة— مبدأ هو الانحراف أو الميل فى حركة الذرات ،مما ألحق بالمذهب صدعاً غائيّاً . على أن الانحراف قوة داخلية فى الأشياء وليست شيئاً مفروضاً من خارجه، مما يحتفظ للمذهب بتماسكه المادى لو ارتضينا هذا التفسير . ولقد استطاع لوكريتس أن يوفق بين مادية ديمقريطس وانحراف أبيقور ،فجعل من العرضية والتعدد والتداخل والتصادم والتنوع أساساً للوجود ومصدراً لنشأة تركيباته المختلفة ، وضماناً لعدم التجانف بين الضرورة والمصادفة . ولم يكن للمصادفة الموضوعية من دلالة خلال العصور الوسطى كذلك لسيادة الغائية والتفكير اللاهوتى . على أن نشأة العلم على يد جاليليو وديكارت ونيوتن، كان توكيداً لنفى ما للمصادفة من موضوعية، وذلك لما يتميز به العلم فى نشأته من ميكانيكية حاسمة . ففى داخل الإطار الميكانيكى الذى يحاول أن يربط فرديات الواقع المنعزلة ربطاً رياضيّاً إقليديّاً مطلقاً فى المكان والزمان، ما كان للمصادفة — كمدلول موضوعى ، أن يتحقق لها وجود علمى . ولهذا قرر هيوم أن المصادفة ليست شيئاً فى ذاتها وإنما هى مجرد نفى لعلة، وهى فى العقل حالة من عدم التحديد . أما كانط فاستبعد المصادفة استبعاداً قبليّاً لخروجها على شروط التجربة الكلية الضرورية . وسجل لابلاس الموقف الميكانيكى بتعريفه المصادفة بأنها الاسم الذى نخفى به جهلنا .

على أن نشأة حساب الاحتمالات فى القرن السابع عشر فى شكل خطابات متبادلة بين باسكال وفرما لم تبرز للمصادفة دلالة موضوعية بادئ ذى بدء، بل كان حساب الاحتمالات نفسه ذا قيمة تكاد تكون قبلية . وكان كورنو أول من حدد للمصادفة فى العصر الحديث مدلولها الموضوعى غير المتعارض مع الحتمية والعلية. فالمصادفة عنده ليست ذاتية نسبية بل هى واقعة متحققة بالفعل ثمرة الالتقاء بين سلاسل علية مستقلة عن بعضها استقلالا عقليّاً . وتكشف كورنو هذه الواقعة نفسها— فى حدود عدم الدورية فحسب— داخل النظام

الرياضى نفسه فى متواليات العدد π . واتفق جون ستيورات مل مع كورنو فى تصوره الموضوعى للمصادفة، وإن تخلص من هذه الموضوعية فى فهمه لحساب الاحتمالات، وذلك بسبب سيادة عناصر ميكانيكية على منهج تفكيره . ولقيت المصادفة تصورها الموضوعى مرة أخرى عند بيرس، الذى دعم هذا التصور بالنتائج العلمية لنظرية القوى الحرارية والنظرية الحركية للغازات . وشارك مشاركة جادة فى نقد الميكانيكا التقليدية . ولم تكن المصادفة عند بيرس إلا ما فى الواقع من لاارتدادية وما يتصف به من تنوع وتعقد وتداخل وعدم قابلية للصياغة الميكانيكية . ولم يجد بيرس تعارضاً بين هذا التصور الموضوعى للمصادفة وبين العلية، بل هما يكونان مظهرين متداخلين من مظاهر الواقع . ولقد استفاد بوانكاريه– تماماً كما فعل بيرس– من النتائج العلمية الجديدة. وتمكن من تحديد العوامل التى تجعل من المصادفة واقعة موضوعية وهذه العوامل هى :

(١) تعقد العلل وتعددها .

(٢) التداخل بين سلاسل منعزلة من الحوادث. إلا أنه يتجاهل أهمية هذين العاملين ويردهما إلى عامل ثالث هو الذى تقوم به المصادفة فى نظره وهو ضآلة العلة التى يصدر عنها جسامة المعلول . وبهذا دمغ فهمه للمصادفة بدلالة ذاتية . ولقد أرجعنا هذا إلى مذهبه الذى يجعل من المعرفة العلمية مواضعة. ولم يختلف كينز عن بوانكاريه . فى فهم المصادفة فهماً ذاتياً وإن اختلف سبيله عن سبيل بوانكاريه . فهو منطقى صورى. ولهذا جعل من المصادفة حكماً ذاتياً يتوقف على ما لدينا من معلومات ومعارف .

ومن خلال هذه النظريات المتعددة للمصادفة، أمكننا أن نتبين بوضوح ما سبق أن ذكرناه من أن المفهوم الموضوعى للمصادفة يتعارض مع الغائية والذاتية واللاهوتية والميكانيكية والصورية فى النظرة إلى الواقع . ويزداد وضوح هذه النتيجة، بتحليل المدلول النظرى لحساب الاحتمالات وللنتائج الفيزيائية الحديثة .

وجدنا فى حساب الاحتمالات مواقف نظرية ثلاثة : موقفاً تقليدياً يردّ الاحتمال إلى نسبة بين عدد الحالات الملائمة لحادث من الأحداث إلى عدد الحالات الممكنة إمكاناً متساوياً لهذا الحادث ، وموقفاً منطقياً يرد الاحتمال إلى علاقة بين قضايا. وموقفاً تجريبياً يجعل من الاحتمال تكراراً حدياً فى الوقوع. ورأينا كيف يقوم الموقف التقليدى على سند قبلى ، هو مبدأ العلة غير الكافية أو قانون تساوى الإمكانية ، وكيف صاحب هذا الموقف مفهوماً ذاتياً للمصادفة باعتبارها حداً لجهلنا . ثم رأينا فى الموقف المنطقى، محاولة لنسبة الموضوعية إلى الاحتمال . ولكنها ليست موضوعية خارجية وإنما هى موضوعية تنتسب إلى الضرورة الصورية ، فهى مجرد حدود العملية الاستخلاصية ، ورأينا كيف أن هذا الموقف المنطقى لم يتخلص من قبلية مبدأ العلة غير الكافية، على الرغم من محاولة كينز . كما رأينا امتدادات هذا الموقف المنطقى عند كل من وليامز وكارناب . ونظرية وليامز ترد الاحتمال إلى عملية قياسية بسيطة . أما كارناب فيوفق بين النظرية المنطقية والنظرية التجريبية على أساس استبدال تقدير التكرار فى الوقوع بالتكرار نفسه ، وهذا ما يؤكد صورية الاحتمال . وفى إطار هذا الوصف المنطقى تبرز المصادفة فى دلالة ذاتية نسبية . أما الموقف التجريبى فيعد الاحتمال – كما ذكرنا – الحد الذى تتجه نحوه التكرارات النسبية عندما يتضاعف عدد العناصر فى مجال القياس إلى حد بعيد للغاية . ونعتبر هذا الموقف التجريبى أقرب المواقف إلى فهم الدلالة الموضوعية للمصادفة . لأن النظرية التكرارية تتميز بأنها النظرية الناضجة الوحيدة فى هذا المجال، المتحررة تحرراً كاملا من الذاتية[1] . والمصادفة بالنسبة للنظرية التجريبية، واقعة فيزيائية قابلة للقياس .

على أن حساب الاحتمالات فى مواقفه الثلاثة لا يمدنا فى الحقيقة بتصور كامل للمصادفة، لأن حساب الاحتمالات منهج رياضى قياسى . والمصادفة تحقق موضوعى . ولهذا كانت الفيزياء هى المجال الحقيقى لتحديد المصادفة كواقعة موضوعية. فحساب الاحتمال – على حد تعبير سرفيان – يدرس الزهر فى الهواء

(١) W. Kneale المرجع السابق ذكره ص ١٦٨ .

أما الزهر بعد سقوطه فشيء فيزيائي تدرسه الفيزياء ...والمصادفة هي هذا السقوط... هذا التحقق .

ولهذا تتبعنا الفيزياء الحديثة منذ أزمة الفيزياء التقليدية حتى نظرية الميكانيكا الموجية . فرأينا أولا كيف سادت التصورات اللاهوتية على الفيزياء التقليدية ، وكيف اقتصرت ظواهرها على العلاقات الارتدادية نتيجة لمنهجها الميكانيكي . ثم عرضنا لنظرية القوى الحرارية وللقانون الثاني منها على وجه الخصوص وهو المسمى بمبدأ كارنو ، الذي يتعلق بعدم إمكان تحويل الحرارة إلى شغل تحويلا كاملا . ورأينا فيه أول تاريخ لأزمة الفيزياء ، وبداية لدخول ظواهر لاارتدادية في قلب النظرية العلمية . وفي النظرية الحركية للغازات وفي الحركة البراونية والتحلل الراديومي والتركيب الداخلي للذرة ، تبينا ما تتميز به ظواهرها جميعاً من لاارتدادية وعدم قابلية التحديد الفردي الميكانيكي . ومن خلال عرضنا لمسألة تفسير الضوء ، واجهتنا ظواهر جديدة تتميز بذات المميزات . من لاارتدادية وعدم قابلية للتحديد الفردي في نظرية الكم في مبدأ عدم التحديد . كما واجهتنا الظواهر والمميزات نفسها في المظهر التكميلي للضوء ، وفي موجة الاحتمال في الميكانيكا الموجية . أما المظهر التكميلي فأيد لنا ما تتميز به الظواهر من تداخل وتفاعل وعدم انعزال بين الصفات المتناقضة . كما أيدت موجة الاحتمال انعدام التحديد الفردي وقابلية التنوع والتغاير . وخرجنا من هذا إلى أن الفيزياء الحديثة إنما تقوم أساساً على ظواهر من اللاارتدادية وعدم التفرد والتكميلية . وكشفنا خلال دراسة هذه الظواهر ، أنها ليست نتيجة لنقص في مناهجنا القياسية أو لعجز ذاتي ، وإنما هي ثمرة مباشرة لتعاظم الموضوعية العلمية . وعلى هذا فهي صفات موضوعية وليست حدوداً أو إسقاطاً للفكر الإنساني .

وهذا إنما يؤكد للمصادفة موضوعيتها . لأن المصادفة ليست إلا هذه المميزات نفسها من لاارتدادية ولاتفردية وتكميلية . ولكنه يؤكد في الوقت نفسه أن هذه المميزات التي تميز المصادفة كواقعة الموضوعية ، لا تجعل منها خروجاً على الضرورة والعلية والحتمية ، وإنما تتحد معها جميعاً في مفهوم مجالي عواملي

أكثر موضوعية من المفهوم الميكانيكي الفردى الانعزالى .

وبهذه الدراسة العامة للمفهوم النظرى لحساب الاحتمالات وللفيزياء الحديثة ننتهى إلى ذات النتيجة التى خلصنا إليها من دراستنا للنظريات الفلسفية وهى أن المصادفة تحقق موضوعى ، تبرز دلالته وتتضح ، بمقدار التخلى عن الفهم الغائى أو الذاتى أو اللاهوتى أو الميكانيكى أو الصورى للواقع الخارجى .

ولكن هل كتبنا هذا البحث لنقول فى نهايته إن المصادفة واقعة موضوعية وإنها أساس الفيزياء الحديثة وإن الفيزياء الحديثة بهذا تعاظمٌ موضوعى للنظرية العلمية ؟ !

والحق أننى لا أجد فى نهاية البحث إلا هذه الكلمات البسيطة .. للغاية.

ولكننى سأتجاسر وأضيف إليها كلمات أخرى غير بسيطة أحس بها تتراكب فى ذهنى .

٥

فى النصف الأخير من القرن التاسع عشر تأمل مفكر فرنسى كبير هو إميل بوترو فى النظرية العلمية مليًّا ، وخرج من هذا التأمل بنتائج حاسمة . والدرس الذى تؤدّينا به المصادفة الموضوعية يجعلنا نخرج إلى النظرية العلمية بنتائج أخرى تتعارض معارضة تامة مع نتائج هذا المفكر الفرنسى . ولهذا يجدر بنا أن نعرض للخطوط العامة لنتائجه أولا .

ونقطة البداية فى تفكير بوترو هى تمييزه بين الرياضة وبين الواقع تمييزاً حادًّا حاسماً. وهو يتساءل عن مقدار الصدق فيما يراه العلماء من أن كل شىء محدد تحديداً ضروريًّا أو رياضيًّا . فالرياضة فى نظره هى التى تحمل الضرورة إلى العلم . ويتساءل بوترو كذلك عما إذا كان هذا المبدأ يتعلق بتكوين الواقع نفسه أم هو مجرد مبدأ تنظيمى وفكرة موجِّهة[1] .

وبوترو ينتهى إلى تحديد موقفه فى حسم ووضوح . ففى الواقع الخارجى عدم قابلية للرد إلى الرياضة، وهذا ما يؤذن بوجود ما يسميه بعدم الضرورة فى

(١) Emile Boutraux : De l'Idée de Loi Naturelle dans la Science et la Philosophie Contemporaines. P. 136. Paris. 1925.

الأشياء . وهذا الجانب من عدم الضرورة هو ينبوع الخلق والإبداع فى الواقع الخارجى . وهو المبدأ الذى لا تمسكه ملاحظة ولا حساب . وهو السبيل إلى إثبات حرية الإرادة الإنسانية ووجود الله . والعلوم الوضعية عامة لا تنطبق على الواقع الموضوعى انطباقاً دقيقاً، لأن هذه العلوم ليس لها من دور آخر غير استخلاص النتائج من الشروط الموضوعية فى حدود الغرض الذى تحددت فى داخله الشروط ، وحيث لا تنتاب كمية الوجود أى تغيرات[1] . وهكذا يقوم بين هذه العلوم وصياغاتها الرياضية وموضوعاتها المجردة من ناحية ، وبين الوجود العينى الجزئى الحر من ناحية أخرى، تعارض وتمايز حاسم، يجعل لهذا الوجود العينى الجزئى الحر طابعه الخاص من عدم القابلية للصياغة الرياضية وعدم الضرورة والتاريخية . فالعلوم الوضعية لا تحتفظ إلا بالمعطيات التى لا تستخدم فى الاستقراء وفى إقامة العلوم وتستبعد المظهر التاريخى للأشياء ، وبوترو يفهم من التاريخى كل ما فى الوجود من فعل غير قابل أن يُتنبأ به، وكل ما يستحيل على الاستدلال . ولهذا تبقى عدم الضرورة تجربة لا سبيل إلى تفسيرها تفسيراً كاملا تامًّا إلا فى الحياة الأخلاقية وفى الانجذاب نحو الخير[2] ولهذا كانت موضوعات العلوم الأخلاقية والإنسانية عامة موضوعات تندّ عن الاستدلال .

وهكذا جعل بوترو للنظرية العلمية موضوعية محدودة ، وجعل فى الوقت نفسه عدم الضرورة أو عدم القابلية للرد معطى وضعيًّا[3].

والمهم أن نذكر أولاً : أن بوترو لم يستبصر فى عدم الضرورة بالدلالة الموضوعية أو الذاتية للمصادفة . فالمصادفة عنده لم تكن غير مجرد الاسم الذى نخفى به جهلنا . ثانياً : أن العلم عنده محدود بحدود الضرورة الاستدلالية مما يقلل من الموضوعية الكاملة للظواهر العلمية . ثالثاً : أن خارج حدود ظواهره العلمية واقع غير استدلالى غير ضرورى يتميز بالخلق والإبداع . .

(١) Emile Boutraux : De la Contingence des lois de la Nature. 9éme éd. Alcan 1921, P. 145.

(٢) Emile Brehier : Histoire de la Philosophie. Tome II La Philosophie Moderne. P. 1011. P.U.F. 1944.

(٣) المرجع السابق ص ١٠١٠ .

رابعاً : من هذا التعارض بين الحدود العلمية الضرورية والموضوعية غير الضرورية يتخذ بوترو طريقه لإثبات الحرية الإنسانية من ناحية، والقدرة الإلهية من ناحية أخرى .

وهكذا نستطيع أن نخلص إلى أن بوترو لم يتعد فهمه للنظرية العلمية الحدود الميكانيكية ، فهو لم يستبصر الاحتمال ، كمنهج أو كدلالة موضوعية . هذا إلى جانب أن تفرقته بين الضرورة العلمية الاستدلالية وعدم الضرورة الموضوعية ، تفرقة تذكرنا بتفرقة أرسطو بين الصورة والمادة من حيث إن الأولى موضوع العلم والثانية خارج كل علم، لأنها وسط بين الوجود واللاوجود . ولقد كان لمذهب بوترو هذا أثر بعيد فى التفكير الفلسفى العلمى فى فرنسا على وجه خاص، نجد صداه واضحاً فى مدارس مختلفة متعارضة كمدرسة برجسون الحيوية فى نقدها للمنهج العلمى ولحدوده القاصرة فى نظر هذه المدرسة، وكمذهب ميرسون فى اللامعقول الذى يعد امتداداً مباشراً لمفهوم عدم الضرورة عند بوترو . على أن المهم بالنسبة إلينا هنا أن نشير إلى أن بوترو اعتبر النظرية النيوتونية هى النموذج النمطى للعلم؛ ولهذا جعل للواقع مدلولا مستقلا خارج هذا النموذج الضيق المحدود . ولهذا كان نقده للفيزياء التقليدية نقداً للنظرية العلمية ككل . ولهذا هو موضع خطئه كما تفيدنا بذلك خبرة الفصل الثانى من الباب الثانى فى هذا البحث . إن بوترو لم يدرك الدلالة الحقيقية للنظرية العلمية الجديدة التى تقوم على حساب الاحتمالات، والتى كانت فى نشأتها على أيامه ، كما أنه لم يدرك من الرياضة غير الدلالة الاستدلالية فحسب، ولم يجعل لها أى قيمة تركيبية . على أن النظرية العلمية ماتزال تعانى من جراء هذا الحكم الضيق باعتبار أنها تضيق عن استيعاب الممكن، نتيجة لحدودها الاستدلالية الرياضية ، لما يتسم به هذا الممكن من قيم لانقبل أن ترد إلى الاستدلال والضرورة الرياضية. ولهذا اعتبرت النظرية العلمية عالماً مجرداً خاصًّا يرتفع عن الواقع أو يقتطع جانباً محدوداً منه . ومثل هذه الأحكام ماتزال سائدة عند جمهرة من المفكرين والعلماء فى مجال فلسفة العلوم. ولكن هذه الأحكام تربط هؤلاء المفكرين والعلماء

بقاعدة نظرية فى العلم، لم تعد لها سيادتها فى مجال البحث. وهكذا نشير مرة أخيرة إلى أن العلم الحديث على الرغم من مكتشفاته الجديدة، لا يزال يقف على خلفية نظرية لا تمت إليه بنسب صحيح. والحق أنه لا قيمة للوقائع بدون إطار نظرى يحملها. ولقد رأينا عند مناقشتنا لموقف أينشتين من نظرية الكم أهمية هذه المسألة.

ولسنا بصدد إقامة حدود للنظرية العلمية الجديدة، إذ أننا لا نستكمل هذه الحدود إلا بالنظر فى مختلف وقائع العلوم جميعاً. وفى دراسة تطوراتها الأخيرة ومناهجها التجريبية المتنوعة، ودراسة الاستقراء فى أساسه النظرى وتطبيقاته العملية وعلاقته بالاحتمال والمصادفة. هذا إلى جانب دراسة النظريات العلمية المختلفة التى تفسر الواقع دراسة تحليلية مقارنة. ولهذا فإن النتائج التى نريد أن نخلص إليها هنا نتائج سلبية، هى تحديد أهمية المصادفة كمدلول موضوعى فى تثوير النظرية العلمية.

٦

إن التصور الموضوعى للمصادفة لا يقف إذن عند تفسير الواقع تفسيراً خالياً من الظلال اللاهوتية والغائية والميكانيكية، بل هو فى الوقت نفسه أساس لتجديد مفهومات النظرية العلمية. ولهذا فله إلى جانب أهميته الموضوعية فى الاستبصار بالواقع، أهمية منهجية فى فهم النظرية العلمية. إن التفرقة بين استدلالية العلم وبين عدم ضرورة الواقع، هذه التفرقة التى يجعل منها بوترو سنداً ميتافيزيائياً لإثبات الجدة والابداع فى نسيج الأشياء والحرية فى إرادة الإنسان والوجود للإله، هذه التفرقة باطلة فى مواجهة المفهوم الموضوعى للمصادفة. ذلك لأن هذه المصادفة هى موضوع العلم الحديث أو الفيزياء الحديثة على الأقل — التى هى حدود بحثنا — وفى هذا تدعيم لعدم استدلالية العلم الحديث ومقاربة بين منهجه وطبيعة الواقع. وهكذا يُعدّ القول بموضوعية المصادفة التى هى موضوع

العلم ، تعميقاً للنظرية العلمية نفسها . ونستطيع أنْ نتكشف هذا فى مسائل متعددة . لنذكر بعضها على سبيل المثال :

كان الكلى هو موضوع العلم عند أرسطو، وظل كذلك عند المفكرين الوسيطيين والعلماء المحدثين ، ولا يزال كذلك فى نظر كثير من أصحاب النظريات العلمية فى قرننا هذا . ولا يتعارض هذا القول مع التحديد الفردى فى الفيزياء التقليدية ، لأنها تستهدف الصياغة الكلية لهذا الفردى . ولكن العلم الحديث لا يمكن أن نعده علماً بما هو كلى وهو فى الوقت نفسه ليس علماً بالجزئى المنعزل . لأن الجزئى المنعزل تجريد لا يختلف عن الكلى المتعالى . والعلم الحديث علم بالجزئى لا من حيث إنه جزئى ، وعلم بالكلى ، لا من حيث إنه كلى ، ولكنه علم بالعلاقة المتفاعلة بينهما ، وهى ليست علاقة صورية أو مثالية بل علاقة تفاعل وتداخل مجالى . العلم الحديث إذن علم بالتداخل والتفاعل . هو علم لا بالهوية بل بالتناقض. لأنه علم بالجزئى والكلى معاً . ذلك لأن الكلى بالنسبة إليه ليس هو « كل جزئ فى العالم يجذب كل جزئ آخر بقوة تتناسب طرداً مع الكتلة وعكساً مع مربع المسافة، كما يحدد قانون نيوتن فى الجاذبية مثلا ، وإنما الكلى هو القيمة المتوسطة للتكرار فى الحدوث فى داخل إطار تجريبى معين ، تكرار فى الحدوث لعناصر وأجزاء متداخلة متشابكة . والكلى فى العلم الحديث ليس مجموعاً إضافياً أى نتيجة تجميعية ، لإضافة عناصر بعضها إلى بعض ، وإنما هو صفة غير إضافية، غير تجميعية لأنه يحتوى على شئ آخر أكثر من عناصره التى يتكون منها . ذلك لأنه ليس من قبيل المجاميع الارتدادية التى يمكن أن تنحل إلى عناصرها وتتركب بتجميع هذه العناصر ، بل من قبيل المجاميع غير الارتدادية التى لا سبيل إلى إعادتها إلى عناصرها، والتى تحمل دلالة جديدة فوق مجرد تجميع هذه العناصر ، هى الدلالة المجالية. إن الطبيعة غير الارتدادية فى ظواهر العلم الحديث تجعل من هذا العلم لا علماً بالشىء جزئياً كان أو كلياً إنما هو علم بالعملية ... العملية التفاعلية المجالية .

ونستطيع أن نقول كذلك إن من صفات النظرية العلمية الحديثة تاريخية

ظواهرها . وهذا ما يتعارض تماماً مع نقد بوترو للمنهج العلمى. فقيام العلم على العمليات المجالية لا على العناصر المنعزلة أو الكليات المجردة، وتميز ظواهره باللاارتدادية، يجعل من واقعه واقعاً تاريخياً. فالتاريخية صفة الوقائع غير لا ارتدادية ولهذا يمكن القول بأن الفيزياء التقليدية بطبيعتها الارتدادية لم تدرس الطبيعة فى حركتها التاريخية، أما العلم الحديث فإنه يدرس تفاعلات الأشياء أو بتعبير آخر هو يدرس تاريخية الواقع . والتاريخ فى جوهره ليس إلا هذه الصفة التفاعلية اللاارتدادية . وكذلك شأن الزمن الذى يعد نموذجاً نمطياً لصفة اللاارتدادية . وإذا كان بوترو يرى أن من الخطأ رد التاريخ إلى الاستدلال [1] لأن التناول العلمى يعجز عن مطاولة التاريخ ، فإن الفيزياء الحديثة قد تمكنت من أن تصوغ التاريخ بمنهجها الاحتمالى. ولئن كان بوترو يعتبر أن تاريخ الأشياء — لا طبيعتها وحدها — هو ما ينبغى أن يكون الموضوع الأعلى لأبحاثنا العلمية [2] فإن الفيزياء الحديثة قد بلغت هذا الموضوع الأعلى، لأنها وحدت بين طبيعة الأشياء وتاريخها توحيداً منهجياً . وإذا كنا نعرف أن الفارق بين الطبيعة الثابتة والتاريخ المتحرك ، فارق زائف غير حقيقى، لأن الأصل فى الأشياء أنها تاريخ لأن الأصل فيها أنها حركة وتشابك وتفاعل وتداخل ولا ارتدادية. لأن الأصل فيها — كما سبق أن ذكرنا — أنها عملية ، أدركنا تعاظم الموضوعية فى النظرية الفيزيائية الحديثة .

ولكننا إلى جانب هذا الفهم التاريخى للنظرية . نكتشف بين التاريخ والمصادفة رابطة وثيقة ، تجعل من المصادفة تفسيراً مادياً موضوعياً له. إن التاريخ — بوجه عام — ليس حدثاً خالياً من الترابط والعلية والضرورة، كما أنه ليس هو العلية الارتدادية الميكانيكية، بل هو محصلة لعوامل متداخلة متفاعلة من الضرورات والعلل . . وهذا ما يقرّب التاريخ من الدلالة الموضوعية للمصادفة، ويقيمه فى الوقت نفسه على أساس موضوعى مجالى من الضرورة والعلية . وفى دراسة فلسفة التاريخ تثار، أول ما تثار مسألة بالغة الأهمية هى : هل يخضع التاريخ لعلية وضرورة أم هو مجرد حركة عشوائية تلعب بها المصادفة بالمعنى الذاتى والغائى

(١) Emile Boutraux : De la contingence ... P. 145.

(٢) المرجع السابق والموضع نفسه .

والميكانيكي دور القوّة الموجِّهة؟ والحق أنه بالمفهوم الموضوعى للمصادفة –كما رأينا– بحسبانها محصلة لضروزات متداخلة ، نجد أنه لا تعارض بينها وبين العلية والضرورة ، وإن أخذت الضرورة والعلية فيها دلالة مجالية غير ارتدادية .

والتاريخ ضرورة بهذا المدلول الجديد الذى تداخله المصادفة ، التى هى بدورها تفاعل الضرورات وتعقدها ، ومحل لتشابكها وتداخلها . التاريخ إذن ليس مرحلة توفيقية بين التحديد وبين عدم التحديد كما يرى بياچيه [1] بل هو مرحلة من التحديد والضرورة ، ولكنه تحديد غير ميكانيكى وهو تحديد لا ارتدادى عواملى مجالى ، إن التاريخ عملية متَّجهة ، تساهم فيها وتتفاعل معها عوامل الواقع المختلفة . وحركة اتجاهها أو زمنيّها ليست إلا هذه الصفة اللاارتدادية التى هى ثمرة هذا التفاعل والتداخل والتعدد للعوامل والضرورات والعلل المختلفة التى تساهم فى صياغتها .

وإننى لأتساءل : أليس هذا المفهوم الموضوعى المادى للتاريخ ، هو الذى يقيم كذلك الأساس المادى للتطور ... ألا نستطيع أن نعتبر التطور شكلا من أشكال التداخل اللاارتدادى وبهذا نخلِّص مدلوله مما يلصق به من قيم تشبيهية غائية كالاختيار الطبيعى وبقاء الأصلح وغير ذلك ؟.. ألا نستطيع كذلك أن نكتشف رابطة بين صفة المحدّدة أو ضابطة التغير entropy التى سبق أن عرضنا لها فى نظرية القوى الحرارية وبين مفهوم التطور ، باعتباره شكلا للتداخل اللاارتدادى الذى يتحقق –تماماً كما تتحقق المحددة– ثمرة تفاعل العوامل والضرورات الجزئية المتغايرة ؟ أليست المحددة ، سواء بسواء كالتاريخ وكالتطور ، ظاهرة ذات اتجاه إلى مستويات ، وأنها ظاهرة غير ارتدادية ؟! ألا نستطيع كذلك أن نجد للحرية الإنسانية مدلولا ماديًّا .. لا على أساس عدم الضرورة كما حاول بوترو وغيره من المفكرين والعلماء ، وإنما على أساس هذا المفهوم الموضوعى للمصادفة ، الحاوى للضرورة والعلية والتحديد ؟ إننا لا نقصد أن نحرر الإنسان استناداً إلى ظاهرة فيزيائية وإنما نقصد أن نفهم أساس الحرية مستعينين

---

(١) J. Piaget : Introd. à l'Epist. Génét. Tome 11 P. 188.

بالمفهوم الديناميكى للواقع . هذا المفهوم الذى تمدنا به المصادفة الموضوعية والنظرية العلمية الحديثة . إن الحرية تحديد وضرورة ، لأنها اختيار بين ممكنات ، وهى فى الأوقات التى تستلزم الضرورة والتحديد ، تستلزم كذلك التعدد والقابلية للتغاير والإمكان المفتوح . وهى إلى جانب ذلك علاقة تفاعلية بين الوعى الذى هو بدوره ثمرة تفاعل وتداخل بين ضرورات متعددة، وبين الضرورة الموضوعية الخارجية . ولهذا فللحرية وجهان وجه داخلى فى نشأتها كإرادة تقوم على ضرورات داخلية متفاعلة متداخلة، من دوافع وحوافز ، وميول وغير ذلك، يتحقق عن تشابكها بروز الإرادة كظاهرة نفسية محتومة حتمية عواملية، ثم للحرية فى الوقت نفسه وجه خارجى هو الوعى بالضرورات وتحقيق الاختيار من بينها . وهى فى الوجه الخارجى، عملية فاعلية للسيطرة على الواقع الخارجى فى أى شكل من أشكال السيطرة كحيازة أو كتوجيه أو كرفض أو ما شابه ذلك. إلا أن الحرية كظاهرة نفسية لا تنقسم فى الواقع هذا الانقسام المخل المفتعل بين الداخل والخارج، فالعوامل الداخلية والخارجية، والحتمية الداخلية وشكل السيطرة الخارجية، عملية موحدة متداخلة متشابكة العوامل. وما نسميه بالحرية إنما هو مظهر لهذه العملية .

إننا لا ندعى أن المفهوم الموضوعى للمصادفة يقدم لنا أساساً متماسكاً مادياً لفهم التاريخ والتطور والحرية والوعى. فإن مثل هذا القول يتطلب الدراسة الجادة لظواهر التاريخ والتطور والحرية متخذين المصادفة الموضوعية فرضاً عاملا موجِّهاً وإنما نحن نشير إلى هذا الفرض العامل الموجه، دون أن نتجاوز هذه الإشارة إلى حكم تقريرى. إلا أن الذى فى مقدورنا أن نقرره هو أن المفهوم الموضوعى للمصادفة يجعل للواقع المادى صفة تاريخية .

إننا نؤمن بأن الواقع المتحقق، واقع حتمى تمسكه ضرورة وانتظام وتحديد وعلية. ولكن هذه التحديدات ليست ارتدادية بل هى تحديدات بالغة التعدد والتعقيد والتداخل والتفاعل ؛ وهذا ما يجعل من المصادفة إحدى الموجِّهات الأساسية للضرورة.

وهذا ما يعطي للواقع المتحقق مدلولا تاريخيًّا، وما يجعل للتاريخ أيضاً مدلولا موضوعيًّا ماديًّا .

* * *

وهكذا نستطيع أن نخلص إلى أن الاستبصار الموضوعي للمصادفة، تحرير للمنهج العلمي من الحدود الميكانيكية ، وتخليص للنظرية العلمية من لإسقاطات الذاتية والإطارات الغائية . وإقامة للنظرية العلمية على أساس جديد من الضرورة العواملية المجالية، وتدعيم لموضوعيتها. وهوكذلك استشراف علمي جديد على جماع الممكن ، واتصال بحركته التاريخية وبفاعليته المتجهة .

المراجع

١ — كتب بالإنجليزية والفرنسية

1. Aristotle : Physics

فى المجموعة التى أشرف على ترجمتها إلى الإنجليزية

W.D. Ross ١٩٣٠ أكسفورد

Translated by R.P. Hardie and R.R. Gaye.

2. Aristotle Metaphysics

فى المجموعة نفسها — الطبعة الثانية ١٩٢٨ — أكسفورد

3. Aristotle : De Caelo.

فى المجموعة نفسها ١٩٢٢ — أكسفورد

Translated by J.L. Stocks.

4. A.I. Ayer : The Foundations of Empirical Knowledge. MacMillan 1940.
5. G.Bachelard : Le Nouvel Esprit Scientifique. Alcan 1943.
6. G. Bachelard : L'Activité Rationaliste de la Physique Contemporaine
   P.U.F. 1951 Paris.
7. L. Bachelier : Le Jeu, la Chance et le Hasard.
   Flammarion Paris 1914.
8. C. Bailey : The Greek Atomists and Epicurus. Oxford Clarendon Press 1928.
9. A. Cornelius Benjamin : An Introduction of the Philosophy of Science.
   MacMillan 1937, New York.
10 J. Benrubi : Les Sources et les Courants de la Philosophie Contemporaine.
   Tome I. Paris 1933. Alcan.
11. E. Borel : Le Hasard.
   Alcan. Paris. 1932.
12. Max Born : Natural Philosophy of Cause and Chance. Clarendon Press. 1949. Oxford.
13. E. Boutraux : De la Contingence des Lois de la Nature.
   9ème éd. Alcan. 1921.

14. E. Boutraux : De l'Idée de Loi Naturelle dans la Science et la Philosophie Contemporaine.
J. Vrin. Paris 1925.

15. E. Brehier : Histoire de la Philosophie. Tome II Philos. Moderne.
P.U.F. 1944.

16. L. de Broglie : L'avenir de la Science. Librairie Plon; 1941 Présences.

مع مقالات أخرى لمؤلفين آخرين :

17. L. de Broglie : Matière et Lumière
Albin Michel, Paris, 1937.

18. L. Brunschvicg : L'Expérience Humaine et la Causalité Physique.
Paris. Alcan. 1922.

19. E.A. Burtt : The Metaphysical Foundations of Modern Physical Science.
Kegan Paul 1925.

20. R. Carnap: Logical Foundation of Probability. Second Impression.
Kegan Paul 1951.

21. A.A. Cournot : Exposition de la Théorie des Chances et des Probabilités.
Paris. Hachette. 1843.

22. A.A. Cournot : Essai sur les Fondements de nos Connaissances.
3ème éd. Hachette. Paris. 1922.

23. A.A. Cournot : Traité de l'Enchaînement des Idées Fondamentales dans les Sciences et dans l'Histoire.
Hachette. Paris. 1911.

24. A.A. Cournot : Considérations sur la Marche des Idées et des Evènements dans les Temps Modernes.
Boivin et Cie. Paris. 1934. 2 Vols.

25. A.A. Cournot : Matérialisme, Vitalisme, Rationalisme.
Hachette. Paris. 1923.

26. Sir W.C. Dampier : A History of Science.
3rd ed. Cambridge Univ. Press. 1942.

27. Darbon : Le Concept du Hasard dans la Philosophie de Cournot.
Alcan. Paris. 1911.

28. H.G. Davies . Philosophy and Modern Science.
Principia Press. Indiana, 1931.

29. I.L. Destouches : La Mécanique Ondulatoire.
P.U.F. Paris. 1948 .

30. H. Dingle : Science and Human Experience.
Williams and Norgate, London ,1931.

31. Sir A.S. Eddington : The Philosophy of Physical Science.
Cambridge Univ. Press. 1939.

32. Sir A.S. Eddington : The Nature of the Physical World.
Cambridge Univ. Press. 1944.

33. A. Einstein (and L. Infeld) : The Evolution of Physics.
Cambbridge 1938.

34. F. Engels : Dialectics of Nature. Translated by C. Dutt.
International. Publisher. New York. 1940.

35. A. Fouillée : Esquisse d'une Interprétation du Monde.
Alcan Paris. 1913.

36. Ph. Frank : Modern Science and its Philosophy.
Harvard Univ. Press. 1949.

37. J.B. Haldane; La Philosophie Marxiste et les Sciences.
Trad. de l'anglais par E. Bottigelli, éd. Sociales 1946.

38. O. Hamlin : Le Système d'Aristotle.
Alcan. Paris. 1920.

39. L. de Harpe : De l'ordre et du Hasard . Paris Vrin et Neuchatel.
1936.

40. D. Hume : A Treatise of Human Nature.
Oxford 1946. Ed. L.A. Selby - Bigge.

41. D. Hume : Enquiry Concerning Human Understanding. In
Theory of Knowledge. edited by D.C. Yalden - Thomson.
Nelson, 1951.

42. Sir J . Jeans : Physics and Philosophy.
Cambridge Univ. Press. 1946.

43. I. Kant : Critique of Pure Reason. Trans. by Norman Kemps-
mith.

MacMillan 1950.

44. J.M. Keynes : A Treatise on Probability.
MacMillan 1929.

45. W. Kneale : Probability and Induction.
Clarendon Press. Oxford. 1949.

46. Laplace : Essai Philosophique sur les Probabilités.
E. Chirol. Paris. 1920.

47. J. Lindsay : Marxisme and Contemporary Science.
Dennis Dobsey, 1949.

48. Lucrete : De Rerum Natura. Trans. by C. Bailey.
Clarendon Press. Oxford. 1947.

49. S. Lupasco : L'Expérience Microphysique et la Pensée Humaine.
P.U.F. 1941.

50. S. Mansion : Le Jugemènt d'Existence chez Aristote.
Louvain. Paris. 1946.

51. G. Matisse : L'arrangement de l'Univers par l'Esprit.
Alcan. Paris, 1938.

52. E. Meyerson : Identité et Réalité.
3 ème éd. Alcan. Paris 1926.

53. G. Milhand. Etudes Sur Cournot.
Paris. Vrin. 1927.

54. J.S. Mill : System of Logic - Longmans. 1925. 8th ed.

55. Jean Nicod : Foundations of Geometry and Induction.
Translated by Ph. P. Wiener - Idgan Paul. 1930.

56. H.J. Paton : Kant's Metaphysics of Experience. 2 Vols.
Allen and Unwin. London. 1936.

57. G.S. Peirce : Principles of Philosophy.
Collected Papers. Vol. 1. 1931.

58. G.S. Peirce . Elements of Logic.
Collected Papers. Vol. 11.

59. G.S. Peirce : Pragmatism and Pragmaticism.
Collected Papers Vol. V. 1934.

60. G.S. Peirce : Scientific Metaphysics - Collected Papers. Vol. VI 1935.
(Collected Papers Harvard Univ. Press. ed. by Charles Hartshorne and Paul Weiss.).

61. J. Perrin : Les Atomes. - Felix Alcan. Paris. 1924.

62. J. Piaget. Introduction a l'Epistemologie Génétique, Tome II.
La Pensée Physique.
P.U.F. 1950.

63. J. Piaget (et B. Inhelder) : La Génèse de l'Idée du Hasard chez l'Enfant.
P.U.F. 1951.

64. M. Plank. Philosophy of Physics. Trans. by W.H. Johnston. London. Allen. 1936.

65. R. Pourier : Remarques Sur la Probabilité des Inductions. J. Vrin. Paris 1931.

66. H. Poincaré : Science et Méthode. Flammarion 1908.

67. H. Poincaré : Science et Hypothèse.
Flammarion 1948.

68. F.P. Ramsey : The Foundation of Mathematics. Kegan Paul. 1931.

69. H. Reichenbach : Philosophical Foundations of Quantum Mechanics.
Univ. of California Press, 1944.

70. A. Rey : La Théorie de la Physique ches les Physiciens Contemporains.
2ème éd. 1923. Alcan.

71. W.D. Ross : Aristote.
Matheun. 1937. 3rd. ed.

72. B. Russell : Human Knowlege; its Scope and Limits.
Allen and Unwin. 1948.

73. J. Segond : Hasard et Contingence.
Hermann Paris. 1938.

74. Puis Servien : Le choix au Hasard. Hermann. 1941.

75. Puis Servien : Base physique et base Mathématique de la Théorie des Probabilités.
Hermann. 1942.

76. Puis Servien : Probabilités et Physique. Hermann 1948.

77. Puis Servien : Probabilité et quanta.
Hermann 1948.

78. J.W Sullivan : The Bases of Modern Science.
Pelican Book, 1939.

79. I. Todhunter : A History of the Mathematical Theory of Probability.
Cambridge. MacMillan. 1865.

80. J. Wahl : The Philosopher's Way.
O.U. PRESS. 1948.

81. J.R. Weinberg : An Examination of Logical Positivism.
Kegan Paul. London. 1936.

82. A.N. Whitehead : Science and Modern World.
Cambridge Univ. press. 1926.

83. A.N. Whitehead : Adventures of Ideas.
Pelican Book, 1942.

84. Donald Williams : The Ground of Induction.
Harvard Univ. Press. 1947 .

ب – كتب بالعربية :

85. الدكتور زكى نجيب محمود : المنطق الوضعى .
الناشر – مكتبة الأنجلو المصرية ١٩٥١

86. الدكتو عبد الكريم اليافى : الفيزياء الحديثة والفلسفية
مطبعة الجامعة السورية ١٣٧٠ هـ – ١٩٥١ م .

87. الدكتور عثمان أمين : ديكارت
النهضة المصرية ١٩٤٢

حـ – مقالات بالإنجليزية والفرنسية :

89. F.J. Auscombe : Mr. Kneale on Probability, Mind. Vol; LX.
Num. 239 July 1951.
Nelsons and Sons. Edinburgh.

89. M. Born : Physics and Metaphysics.
Science News. Penguin Boook 1950. Num. 17. ed. by J.L. Cramnar.

90. A. Einstein : My attitude to Quantum Mechanics. Science News.
Penguin Book, Num. 17. Sept. 1950. ed. by J.L. Cranmar;

91. R. Fortet : Opinions Modernes sur les fondements du Calcul des Probabilités Dans "les grands Courants de la Pensée Mathématique" présentés par F. Le Lionnais. Cahier du Sud. 1948, pp. 207 - 215.

92. M. Fréchet : Les Définitions Courantes de la Probabilité. Revue Philosophique. P.U.F. 17ème· 1945, pp. 129 - 169.

93. B. Ginsberg : The Probability and Philosophical Foundations of Scientific Knowledge. Philosophical Review, May,1934. Cornell Univ. Press. Ithica. New York, Vol. XLIII. Num. 3, pp. 258 - 278.

94. R.S. Goodstein : On Von Misés Theory of Probability. Mind. Nelson and Sons Edinburgh. Vol. XLIX. No. 193. Jan. 1940. pp. 58 - 62.

95. Norman M. Martin : The Explicandum of the Classical concept of Probability, Philosophy of Science. Williams and Wilkins Company Baltimore. Vol. 18 Num. I,Jan. 1951.

96. F. Mentré : Les Racines Historiques du Probabilisme Rationnel de Cournot, Revue de Métaphysique et Morale. Colin 3ème Année 1905. pp. 485 - 508.

97. R.H. Nishet : The Foundation of Probability, Mind. January 1926. Vol. XXXV. No. 137. Nelson and sons. Edinburgh.

98. F. Perrin: L'Abandon du Déterminisme Scientifique Fondamental. Bulletin de la Société Francaise de Philosophie. 43 année. No. 4 Oct. Déc. Séance du 28 Mai, 1949.

99. Melpa Phyllips : Quantum Mechanics. The Philosophy for the Future ed. by R. Sellars and Others. MacMillan, 1949, pp. 188 - 201.

100. H. Piéron : Essai sur le Hasard. La Psychologie d'un Concept Revue de Métaphysique et de Morale. Dixiéme année. 1902. pp. 681 - 695. Colin. Paris.

101. K. Popper : Indeterminism in Quantum Physics and in Classical Physics. Br. Journ. For the Philos. of Science. Vol. 1. Nos. 2. 3. Nelson. Edinburgh and London.

102. H.J. Pos : Remarks on the Materialism of the Eighteenth Century. pp. 33 - 40. Philosophy for the Future. ed. Sellars and Others. MacMillan 1949.

103. H. Reichenbach : Sur les Fondements logiques de la Probabilité. Recherches Philosophique. Vol. IV. 1934 - 1935. Boivin. Paris, pp. 361 - 370.

104. Puis Servien : Hasard et Mathématiques. Les grands Courants de la Pensée Mathématique. Présenté par Lionnais. Cahier du sud. 1948.

105. D. Williams : La Probabilité, Induction et l'Homme Prévoyant. L'Activité Philosophique Contemporaine en France et aux Etats - Unis. Tome 1. La Philosophic Américaine. P.U.F.M. Farber.

106. G.H. Von Wright : Carnap's Theory of Probability. Philosophical Review, July 1951. Cornell Univ. Press. New York, pp. 362 - 374.

107. G.H. Von Wright : On Probability. Mind (Nelson and Sons Edinburgh). Vol. XLIX. Num. 195. July 1940, pp. 265 - 283.

د – المعاجم :

108. J. Hasting : Encyclopedia of Religion and Ethics. 1910 Edinburgh. Tandt. Clark.

109. A. Lalande : Vocabulaire Technique et Critique de la Philosophie. Alcan, 1926.

الفهـرس

مطابع
الهيئة المصرية العامة للكتاب

رقم الإيداع بدار الكتب ٤٠٠٦ / ٢٠٠٣

I.S.B.N . 977 - 01 - 8370 - 9